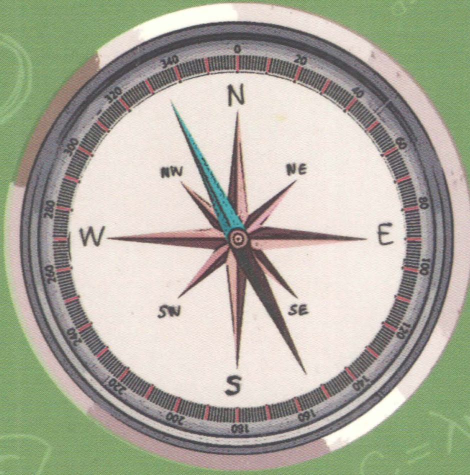
Bilim ve Gelecek Kitaplığı 



bilim ve bilimsel yöntem

Ed. Alâeddin Şenel



Kitap Dizisi 13

3. BASKI

50 SORUDA

bilim ve bilimsel yöntem

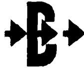
Ed. Alâeddin Şenel

Elinizdeki kitabın, bilim ve bilimsel yöntem temelinde çeşitlenen, bilgibilim, bilim felsefesi, bilim tarihi bağlamında dolaşan soruları, A. Osman Gürel, Alâeddin Şenel, Alan Sokal, E. Zeynep Güler, Ender Helvacıoğlu, Funda Karapehlivan Şenel, Hasan Aydın, İsmihan Yusubov, Kerem Cankoçak, Korkut Boratav, Müjgan Tez, Onur Hamzaoğlu ve Yaman Örs tarafından yanıtlandı...

Bilgi edinmenin bilimsel olan ve olmayan yöntemleri nelerdir? Bilimsel yöntem ile "araştırma teknikleri" arasındaki fark nedir? Bilimde önermelerin yanlışlanması üzerine ne söylenebilir? Matematik bilim midir? Gerçekliğin istatistiklerle hem doğru hem de çarpık yansıtılabilmesi nasıl açıklanabilir? Kuramsal fizikte "belirsizlik" ve "görelilik" durumları, gerçekliğin kişiden kişiye değişeceği anlamına gelir mi? Çağdaş bilimlerin tohumları nerede atıldı? Doğa bilimleri nasıl sınıflandırılabilir? Doğa bilimleri - sosyal bilimler ayrışması nasıl gerçekleşti? Tarih biliminin öteki toplum bilimlerinden ayrılan özellikleri nedir? Sosyolojide karma yöntem nedir? İktisat bilimi, günümüzdeki biçim ve içeriğiyle bir sosyal bilim midir? Dinin bilimsel bilgi üretimi üzerine etkileri nedir? Toplum bilimlerinde devrim olur mu?

Bilim ve Gelecek Kitaplığı

ISBN 978-605-5888-25-1
9 786055 888251



Bilim ve Gelecek Kitaplığı



Kitap Dizisi -13

Bilim ve Gelecek Kitaplığı - 27

50 Soruda Kitap Dizisi - 13
50 Soruda Bilim ve Bilimsel Yöntem

Editör: Alâeddin Şenel

Birinci Baskı: Mayıs 2012
Üçüncü Baskı: Ocak 2017

ISBN: 978-605-5888-25-1

Dizi Editörü: Nalân Mahsereci

Kapak Tasarımı: Deniz Akkol

Sayfa Tasarımı: Eren Taymaz

Baskı: Ezgi Matbaacılık
Sanayi Cad. Altay Sok. No:10
Çobançeşme - Yenibosna / İstanbul
Tel: 0212.452 23 02

7 Renk Basım Yayın ve Filmcilik Ltd. Şti
Moda C. Zuhal Sk. No: 9/1 Kadıköy-İstanbul
Tel: 0216.349 71 72
http://www.bilimvegelecek.com.tr
e-mail: bilgi@bilimvegelecek.com.tr



bilim ve bilimsel yöntem

Editör:
ALÂEDDİN ŞENEL

İÇİNDEKİLER

Sunuş

Bilim ve Gelecek dergisi yürütücüleri, 100. sayısına yaklaşan dergiyi çıkarma çabalarında bilimsel çevrelerle kurdukları ilişkileri ve okuyucularının gereksinimlerini göz önüne alarak, Bilim ve Gelecek Kitaplığı yayınları içinde "50 Soruda" dizisini başlatmaya 2009 yılında karar verdiklerinde, yayımlamayı planladıkları ilk 13 kitabın konuları arasında "Bilim ve Bilimsel Yöntem" de bulunuyordu. Bilimin doğa bilimleri ve toplum bilimleri olarak birbirinden oldukça farklı dallar içermesi, öteki konulardaki gibi tek yazarın altından kalkabileceği bir iş olarak görünmedi. Bunun üzerine farklı bilimsel uzmanlık dallarından yazarların katkılarıyla kolektif bir yapıt üretme yoluna gidildi.

Hazırlık çalışmaları sırasında bu yolun da tek yazarlı kitaplarda karşılaşılmayan kendine özgü güçlüklerinin bulunduğu ortaya çıktı. Bunlardan biri, bilim alanlarının oranlı yansıtılması gereğiydi. Ondan da önemlisi bunu gözeten bir dağıtımda yapılan katkıların eşzamanlı toplanabilmesiydi. Hatta bazı yazarların anlaşılan aşamadıkları beklenmeyen engeller nedeniyle kendilerinden beklenen katkıyı yapamayacaklarını neden sonra bildirmek zorunda kalmalarıydı. Güçlüklerin bir bölümü, kimi yazarların daha önce basılmış yapıtlarından, kendilerine yöneltilen sorularla ilgili bölümlerin izinleri alınarak özetlenmesiyle aşılabildi. Bu tür sorunların çözülemediği noktalarda bazı bilim dallarının (örneğin moleküler biyoloji disiplininin) temsil edilememesinin yarattığı boşluk kapatılamadı.

Bir başka sorun, yazarlar arasında, bilim dallarının (yöntembilim gibi) ortak konuları üzerinde olabildiğince görüş birliği sağlanmasıydı. Bu sorunun çözümü, yazarların fizik olarak bir araya getirilmesi ya da elektronik ortamda tartışmalarının sağlanmasıyla bulunabilirdi. Gerek parasal gerek zamanla ilgili ek sorunlardan dolayı bu da gerçekleştirilemedi. Sonucu, derlemede bazı konularda, (örneğin matematiğin bir bilim olup olmadığı noktasında) okuyucunun gözünden kaçmayacak, farklı olmaktan öte zıt görüşlerin aynı kitapta görülmesi oldu. Bu durum "Kutsal kitap değil ya, elbette farklı görüşler olacak" savunmasıyla geçiştirilebilir mi? Bilmiyoruz. Öte yandan zıtlıklara varan farklılıkların editörün marifetiyle törpülenmesini ya da bastırılmasını, en azından gizlenmesini bilim etiğine uygun bulmadık. Karşılaştığımız sorunların bazılarının temelinde, belki daha büyük sorun yattığı için çözemedik: Bilimsel bilginin ve bilimsel yöntemlerin çığ gibi büyüyüp, yayılıp, dağıtıldığı koşullarda, belki daha doğru tutum, bir cilde sığdırılamayacak "Bilim ve bilimsel yöntem nedir?" sorusu yerine, "Ne değildir?" sorusuna yanıt aranması olurdu. (Ancak bu da dizinin adına uygun düşmeyecekti.)

Gerçekten "Bilim ve bilimsel yöntem ne değildir?" sorusu, günümüzün ideolojik savaşımı göz önüne alındığında, "Bilim nedir?" sorusundan önemli görünüyor. Çünkü günümüzde, özellikle toplumumuzda, magazin bilimi, popüler bilim, hatta eğitim, bilim eğitimi alanlarında "bilim ve bilimsel yöntem" diye pazarlanan, çoğu kez de parasız dağıtılan bilimle çok az ilişkili çok çok ilişkisiz bilgiler ortalığı sarmış bulunuyor.

Bu durum yeniçağda başlatılan "Bilimsel Devrim" akımını neredeyse tersine çevirme tehlikesi yaratıyor. Ortaçağda biçimlenmiş dinsel eğitim kurumlarında da, yoğun din dersleri yanı sıra, gene dinsel amaçlarla da olsa matematik, astronomi, mantık gibi bilimsel eğitim kurumlarında da öğretilmesinden vazgeçilmeyecek dersler okutuluyordu. Yeniçağda dinsel eğitim kurumlarının bilimsel eğitim kurumlarına dönüştürülmesi eğilimi başlatıldığından, astronomi yanına fizik, kimya, biyoloji olarak doğa bilimleri bir bir eklenirken, teoloji felsefeye dönüştürülüp, felsefeden fi-

liz veren sosyoloji, iktisat, siyaset bilimlerine birer birer bağımsızlıkları ve özerklikleri kazandırıldı. Bu süreç sonunda üniversitelerde din öğretimi adına yalnızca felsefenin kanatları altına sığınan din felsefesi (teoloji) kaldı. Ülkemizin ilk üniversitelerine eklenmiş ilahiyat fakültesi bu Batı bilimler eğitim programının bir yansımasıdır.

Ne var ki, söz konusu süreci emperyalizmin "küreselleşme" denen evresinde (kapitale sınır konulmayan evrede), sınıf ve ulus çizgilerinin bulanıklaştığı, bulanıklaştırıldığı koşullarda hem sömüren hem sömürülen ülkelerin halkları (özellikle orta ve altı sınıfları) arasında İslam ve Hıristiyan dinsel ideolojilerinin ısıtılıp (örneğin "ılımlı İslam" ve "bilimsel yaratılışçılık" gibi anlayışlarla) canlandırılmaya çalışıldığına tanık olmaktayız. Bu durumda, kürenin bir bölgesinde emperyalizme karşı ideolojik bir bayrak işlevi gören, gördüğü söylenen aynı dinsel ideoloji, komşu bölgede emperyalizmi maskelemede, her iki bölgede sınıf savaşımını saptırmada ya da bastırmada kullanabilmektedir.

Böyle bir küresel politikanın gereği bilime, bilim kurumlarına, bilim eğitimi kurumlarına sızmak ya da açıktan açığa saldırmaktır. Meslek eğitimi adı altında ortaöğretime din eğitimi yerleştirilmesi, ilköğretime zorunlu/seçimlik din derslerinin konmak istenmesi, bilim eğitiminin ve bilimsel eğitimin beslenme kaynaklarını oluşturan Batı dilleri öğretimine karşı, denge adına din öğretiminin besleneceği dillerin öğretilmek istenmesi hep bu politikanın uygulamalarıdır. Bu açıdan değerlendirildiğinde burjuvazinin yedekte bekletilen ideolojisinin ideolojik savaşımda cepheye sürüldüğü anlaşılacaktır. Bu koşullar içinde, ideolojik savaşımın bir gereği olarak bilim, bilim eğitimi en azından kendini savunma zorunluluğu nedeniyle bir ideolojik işlev görme durumundadır. Çağdaş yaşamın teknolojiye dayandırıldığı koşullarda teknolojinin beslendiği bilim, dinsel ideoloji karşısında (sağlık bilimlerini bir düşünün) savunmadan öte saldırıya geçebilecek denli güçlü durumdadır. Elinizdeki derlemenin böyle bir savaşımda emekten, bilimden yana olanların birikimini artıracağı umudundayız.

Alâeddin Şenel

1. Bölüm
BİLGİBİLİM (epistemoloji), YÖNTEMBİLİM (metodoloji) ve ARAŞTIRMA TEKNİKLERİ

1 | Biliyoruz ki bilim bir bilgi türüdür; ya bilgi nedir, onu da iyi biliyor muyuz?

Bilim, yalnızca bir bilgi edinme etkinliği değildir. Onun bir eylem yönünün olduğu da unutulmamalıdır. "Bilimsel araştırma", "bilimsel davranış" gibi deyişler, bilimin bu yönünü göstermektedir. Bunlar ileriye bırakılıp, yanıta,"Bilgi nedir?" sorusuna yanıt aranan, "bilgibilim" (epistemoloji) noktasından başlanabilir.

Ötedünyada değil simgeler evreninde yaşamak

İnsan da doğanın bir parçasıdır. Öteki canlılar gibi nesneler dünyasında yaşar. Ancak, onlardan ayrı olarak, cansız doğa, canlı varlıklar ve kendisi hakkında bilgiler edinir. Bilgi edinmekle kalmaz, bilgilerine göre davranır. Bu bakımdan insanın, "nesneler dünyası" yanı sıra bir "simgeler dünyası" içinde yaşadığı söylenebilir.

Hayvan belli bir anda bir şeyi yapar. Otlanır, avlanır veya çiftleşir. İnsan, hayvanlardan farklı olarak, genellikle iki işi birden yapar. Yaptığı hemen her şeyi simgeleriyle kafasında da yapar ve belleğine atar. Bu gerçeğe dayanılarak, şimdilik, bilginin nesneler dünyasının insanın kafasındaki (beynindeki, zihnindeki) simgesel yansıması olduğu söylenebilir.

Nesneler dünyası ile simgeler dünyası bağlantısı

Ancak, düşünceler nesneler evreninin bir simgesel yansıması olarak başlasa da, düşünme eylemi onunla bitmez. İnsan nesneler kadar nesnelerin simgeleri üzerinde de düşünür. Bununla kalmaz, nesneler evreninde karşılığı bulunmayan simgeler yaratıp onlar hakkında da bilgi biriktirebilir. Daha önemlisi, simgeler, simgelerden kurulu düşünceler, her zaman kafatasının sınırları içinde kalmaz. İnsanın eylemini, davranışını, dolayısıyla dönüp, nesneler evrenini etkileyebilir.

Emek etkinliğinde düşüncenin, bilginin yeri

Bu noktada, bilginin ne olduğunu daha eksiksiz kavrama yolunda bir adım daha atma olanağı buluyoruz. İnsanın doğayı ve doğanın bir parçası olarak kendisini, toplumunu öğrenip etkilemesi "emek etkinliği" yoluyla gerçekleşir. Gene hayvanlarla bir karşılaştırma yapılabilir. Hayvanlar gereksinimlerini karşılama, yaşamda kalabilme yolunda "çabalama" denebilecek davranışlar gösterirler. İnsan bunun yanı sıra "emek" döker. Emek etkinliği ise, bedensel çalışma ile birlikte kafayı çalıştırmanın ve bunların ürünleri olarak "maddesel araçlar" ile "simgesel araçlar" olmak üzere dördünün birlikte kullanılmasıyla gerçekleştirilir.

Maddesel araçlar ile simgesel araçların ayrımı

Kimi bilginlerin, insan için, "araç yapan canlı" anlamına gelen, Latince bilim kavramıyla *Homo faber* deyişini kullanmaları, boşuna değildir. Kavramı ilk olarak (paratonerin de bulucusu olan Amerikalı bilgin ve politikacı) Benjamin Franklin (1706-1790) kullanmıştı. Marx

(1818-1883) *Kapital* adlı başyapıtında, emek etkinliğinin önemini vurgularken bir dipnotunda[1], insanların arı, karınca gibi hayvanlardan ayrı olarak, araçlarını değiştirip geliştirdiklerini yazmıştı. İngiliz bilimcisi Kenneth P. Oakley yapıtına "Araç Yapan İnsan"[2] adını vermişti. Burada söz konusu ettiğimiz yalnızca "maddesel araçlar" değil, aynı zamanda "simgesel araçlar"dır. Simgesel araçların önemine Alman bilgin Ernst Cassirer (1874-1945) dikkat çekmiştir. Öteki hayvanların da bazı nesneleri araç olarak kullanabilip, tek tük araçlar yapabilirken, bir araç türünün yalnızca insanlarca yaratılıp kullanıldığını yazmıştır: simgesel araçlar. Bu olgudan giderek insanı *Homo symbolicum*[3] olarak tanımlamıştır.

Bilen özne ile bilinen nesne ayrımı

Yukarıdaki bilgilerin ışığında, genel olarak bilginin insanın "simgesel araçlar" takımını oluşturduğu söylenebilir. Onu daha iyi kavramak için, nasıl edinildiğine, nasıl kullanıldığına bakmak gerek. Ondan sonra "bilimsel bilgi" türünün incelenmesine geçilebilir.

Bilgi edinmenin önkoşulu "bilen özne" ile "bilinen nesne" ayrımının varlığıdır. Bunun anlamı, canlılığın evriminde simge işleyebilecek niceliğe (iriliğe) ve niteliğe (bozmaddeye, neo-kortekse) sahip bir beyne ulaşılmış olmasıdır. Yetmez, bu olgunun, yani simge işleme (düşünme) yetisinin bilincine erilmiş olması gerekir. Bilinen evrende bu anlamda bilince sahip olan (bildiğini bilen) tek varlığın insan olduğu da kabul edilmelidir.

Bunun "sözünü etmeye bile gerek olmayan apaçık bir gerçek" olduğunu söyleyebileceklere bir yanıtımız var: Onlara, ancak "imge" işleyebilip "simge" bile işleyemeyecek düzeyde bir beyne sahip hayvanların düşündüğünü söyleyenleri gösterebiliriz. Dahası bitkilerin, hatta cansız

1) Karl Marx, *Kapital*, Çev. Alaattin Bilgi, Sol Yayınları, Ankara, 2011.
2) İng. *Man The Tool Maker*, K. P. Oakley, 6. Basım, Chicago, 1976.
3) Ernst Cassirer, *Philosophy of Symbolic Forms*, Yale Universty Press, Three Volume. Türkçede, *Sembolik Formlar Felsefesi*, Çev. Milay Köktürk, Hece Yayınları, 3 Cilt, Ankara, 2005.

doğa güçlerinin bile düşündüğünü düşünenlerin dün olduğu gibi bugün de bulunabileceğini anımsatırız.

Öte yandan doğru düşünme ve gerçeği bilme yetisini, tek "bilen özne" olan insandan "esirgeyenler" vardır. Gerçekten, "her şeyi bilme" gücünü, beyni şöyle dursun hiçbir maddesel varlığının bulunmadığı söylenen, "aşkınözne" denebilecek sanal varlıklara "bağışlayan" inançlara sahip kimselerin varlığına ne demeli? Bu kimselerin, insanlığın kültürel evriminde, "bilim çağı" denebilecek düzeye ulaşılan bir yüzyılda, bilimsel eğitim kurumlarını bile ele geçirebildikleri akıldan çıkarılmamalı.

Nesnel karşılığı bulunan düşünceler ve bulunmayan düşünceler

Adı "Bilim Araştırma Vakfı" olan bir kuruluşun başyazarının, *Hayalin Diğer Adı: Madde*[4] başlığını taşıyan yapıtına bakın: Kapak resminde ve kitabın içinde, bir parkta görülen ağaçların, insanların kafasındaki imgesinin ve bilgisinin gerçeği (gerçekliği) yansıtmadığı ileri sürülmekte. Kanıtı: bunların beynimizdeki elektrik sinyallerinden başka bir şey olmadığı. Dolayısıyla bu tür görüntülerden oluşturulmuş bu dünya bilgilerimizin aslında yanılsamalar olduğu. Buradan giderek "düşünür ve yazar" parkın, ağaçların ve insanların (bu dünyanın) aslında var olmadığı yargısına varmaktadır. Bu kanıtlarını "Madde yoksa Allah vardır ve bütün o görüntüleri yaratan Allah'tır"[5] sonucuna bağlamaktadır. Kendisine hak verenler bu görüşlerini destekleyecek düşünceleri felsefede (örneğin Platon'un ve Plotinus'un düşüncelerinde) ve dinde[6] arayıp bulmakta güçlük çekmeyeceklerdir.

Parkın, ağacın, insanın kafamızdaki yansısı (bilgisi), kuşkusuz, nesnel dünyadan gelip duyu organlarıyla, elektrik akımlarına kodlanarak sinirler üzerinden gönde-

4) Harun Yahya, *Hayalin Diğer Adı: Madde*, Kültür Yayıncılık, İstanbul, 2001.

5) Age, s.194.

6) Dünya yaşamının bir oyun olduğu hakkında bkz. *Kuran*, En'am, 32; Ankebut, 64; Allah'ın her an (görüntüler?) yaratması hakkında bkz. Rahman, 29.

rilen sinyallerden beyinde oluşturulmuş görüntülerdir. Gözümüze ağacın budağı girip, beynimizde mikroskobik boyutlara indirilmiş insanlar dolaşacak değil ya! İnsanın bütün bilgileri (yazarın bu dünyayı yadsıyan görüşleri içinde) simgelerden kurulan düşüncelerden oluşur. Nereden gelir bu düşünceler? İnsan doğarken beyninde tek bir bilgi ile (örneğin bilginin taşıyıcısı anadilden edinilmiş tek bir sözcükle) gelmediğine göre, kaynağı başka yerde aranmalı. İlk kaynakları doğa nesneleri ve doğa olaylarıdır. Son kaynağı, doğanın, duyu organlarımız kanalıyla ışık, ses gibi uyarıcı özelliklerine dayanılarak beyinde yaratılan imgelerle ve simgelerle kurulan görüntüleridir. Giderek, ya onların ("guguk kuşu" gibi) doğadan alınan, ya da ("doğa yasası", "orman yasası" gibi) kafada yaratılan simgelerine dayanılarak verilmiş adlar, kavramlardır.

Ancak, kafamızdaki görüntüler, adlar, kavramlar konusunda özen gösterilmesi gereken bir gerçek var: Kafamızda olsun, televizyon ekranında olsun, iki tür görüntü bulunmaktadır: Doğada nesnel karşılığı bulunanlar ve bulunmayanlar. Parkta gördüğümüz (göstericileri coplayan) polisin kafamızdaki görüntüsüyle televizyondaki bir aksiyon filminde gördüğümüz (çatıdan çatıya uçan) polisinki, "ikisi de görüntü" diye, aynı çuvala konup varlıkları yoklukları hakkında ikisini de kapsayacak yargılara varılmamalı. Aynı çuvala koymak, çarpık bir gerçek, çarpık bir bilgi, çarpık bir "bilim", çarpık bir "araştırma" anlayışı olur.

Telefondaki ses onun sesi değildir, ama düş de değildir

"Bilgi nedir?" sorusunun yanıtına, somuttan alınan bir örnek ve ona dayanacak soyut bir yargı ile şöyle nokta konabilir: Uyurken telefonunuz çalıyor. Açıyorsunuz, sevgilinizin sesi. Doğum gününüzü kutluyor. Düş mü, gerçek mi? Bir haftadır dargınsınız. Duyduğunuz kuşkusuz onun (kendi) sesi değildir. Sesinin, yarattığı titreşimlerle, elektrik sinyalleriyle birçok aracıda, birçok aşamada dönüştürülüp kodlanmış karşılığıdır. Onun gerçek duygularını yansıtıp yansıtmadığını belki bilemezsiniz. Ama gerçek konuşması-

nı yansıtıp yansıtmadığını, düşünüzde konuşup konuşmadığını anlamak güç değil. Ertesi gün gidip sorarsınız: "Sen mi telefon açmıştın dün gece yarısı; uykuluydum; ne demiştin, tam anlayamadım?" Yüz yüze gelmenize bile gerek yok. Sabahleyin uyanınca telefon açıp onaylatmanız yeter.

Gerçekliğin doğru bilgisine "gerçek" denir

Yukarıdaki örneğin de gösterdiği gibi, imgeler (özürlü algılama ürünleri de olabilirler), simgeler (içlerinde gerçekliği yeterince doğru yansıtmayanlar da bulunabilir), kavramlar (gerçekliği yeterince karşılayıcı olmayabilirler), bilgiler (duygularla çarpıtılmış olabilir ya da yeterli gözlemlere dayandırılmış bulunmayabilirler) gerçekliğin, simgelerden kurulu olup, onu çeşitli oranlarda kapsayıp yansıtan "modelleridir".

Gerçekliği (kasıtlı - kasıtsız) yanlış yansıtan, çarpıtan, tepetakla gösteren modeller de üretilmiş olabilir. Onların gerçekliği doğru yansıtıp yansıtmadıkları, ne ölçüde yansıttıkları araştırılabilir. Böyle bir araştırma bir yandan (mantıksal tutarlılığına bakmakta olduğu gibi) simgesel araçlarla kafada, konuşmalarda ve tartışma yazılarında yürütülebilir. Öte yandan, geçekliğin (olguların) simgesel modelleri, yaşam pratiğiyle, deneyimle, emek etkinliği (üretim etkinliği) sırasında sınavdan geçirilebilir. Gerçekliği yansıtma dereceleri, konu ona uygunsa laboratuvar deneyleriyle bilimsel doğrulama - yanlışlama yöntemleriyle ortaya konabilir.

Örneğin "ısıtılan metallerin genleştiği" sanısı doğmuşsa ya da ortada böyle bir kanı varsa, o "bilimsel varsayım" değerindedir. Gerçekliği yansıtıp yansıtmadığı araştırılabilir: Bir at arabası tekerleği çemberi, soğukken dar gelip takılmazken, ısıtılınca tekere kolaylıkla geçirilmiş, soğuyunca onu sımsıkı sarmışsa, o konudaki bilgimiz gerçekliği doğru yansıtmaktadır. Bu örnek de gösteriyor ki, bilen özne olarak insan gerçekliğin doğru bilgisini hiçbir kuşkuya yer bırakmayacak kesinlikle edinebilir.

Alâeddin Şenel

2 | Bilgi edinmenin bilimsel olan ve olmayan yöntemleri nelerdir?

İnsanlığın "kültürel evrim" serüveninin, ilk maddesel aracını yontarken aynı zamanda kafasında onun simgesel karşılığını kurmasıyla başladığı söylenebilir. Kültürel evrimi boyunca hem maddesel araçlarını (teknolojiyle) hem simgesel araçlarını (bilgi edinmeyle) geliştirme yolunda çeşitli yöntemlere başvurmuştur. Simgesel araçlar edinmenin belli başlı yöntemleri olarak pratik, somut düşünüş, soyut düşünüş, sezgi ve onun dinsel biçimi olan "vahiy", dinsel olmayabilen biçimi "spekülasyon" ile "gözlem ve deney" sayılabilir.

Günlük tekil olaylardan somutun bilgisini edinmek

Her insanın başvurup, zanaatçıların ustası oldukları pratikten elde edilen bilgiler, yani, nesneler, olgular, olaylar hakkında somut bilgiler bilgi edinmenin ilk yoludur. Sovyet bilgini V. P. Alekseyev, insan bilincinin geliştiği üç alandan söz etmektedir.[1] Birincisi "ampirik deneyim alanı" (ki somut bilgiler edinilen dönemle bağlantılandırabiliriz). İkincisi "ampirik deneyimin sonuçlarının genelleştirildiği alan" (bunun da soyut düşünüşün başlatıldığı dönemle bağlantılı olduğu söylenebilir). Üçüncüsü, "soyut düşünce alanı".

Genellemelerle kafada soyut düşünceler geliştirmek

İnsanlığın soyut düşünce üretme yöntemlerinde az çok kronolojik bir sırayla vahiyden, spekülasyondan, gözlem ve deney evrelerinden geçildiği söylenebilir. Dinsel düşünüşte geliştirilen, ilk örneğiyle (Musa'nın olduğuna inanılan) *Pentatuk* kutsal kitabında (*Kutsal Kitap*'ın ilk beş bölümünde) karşılaşılan, İsa'nın hava-

---

1) V. P. Alekseyev, *İnsan Türünün Kökeni ve Gelişimi*, Çev. Alâeddin Şenel, Sosyal Yayınları, İstanbul, 1993, s.239.

rilerince (elçilerince) kaleme alınan *İncil*'lerde de karşılaşılan, Muhammet'de doruğuna ulaştırılan "vahiy" (bir tür sezgi) yoluyla edinildiği söylenen bilgiler "kutsal" denilen kitapları doldurmaktadır. İkincisi, felsefi düşünüşle (MÖ 6. yüzyıl İyonya'sında) başlatılan, Platon ile (MÖ 4. yüzyılda) doruğuna ulaştırılan, Hegel'in idealizminde son anlatımını bulan "kafadan bilgi çıkarma" demek olan (felsefede "rasyonalizm" olarak bilinen) salt "spekülasyon" yöntemidir.

Bundan sonra, üçüncü evrede, yükselen burjuva dönemi düşünürlerince geliştirilen ve gözlemden, yaşam pratiğinden, deneyden elde edilen bilgilerin gerçeklik değerinin "bilimsel" düzeyde olacağı söylenen "ampirik" bilgi edinme yöntemi bilinçli olarak izlenmiştir.

Sezgi, vahiy gibi öteki uçuk yöntemler

Felsefede nesnel gerçeklik dünyası diye bir şeyin bulunmadığı, gerçeğin ancak birey insanın kafasının içinde bulunup kişiden kişiye değişeceği görüşünün savunulduğu "solipsizm" uçuk bir gerçek anlayışıdır. Sürekli bir devinim içinde bulunan gerçekliğe, gözlem, düşünce gibi "onu durdurduğu" (?) ileri sürülen yollarla değil, bilincin, evrensel "oluş süreci" içine katılıp, gerçeğin bir anda kafaya dank etmesiyle, yani kişinin aydınlanıvermesiyle ulaşılacağı savunulan sezgicilik (entüviżyonizm) gibi bilimsel açıdan hiçbir değer taşımayan bilgi anlayışlarına dayanan bilgi edinme yöntemleri vardır.[2]

Tüm bu bilgi edinme yöntemlerinin altında farklı gerçek anlayışları yatmaktadır. Onlara bakılarak da bilimsel olup olmadıkları, ne derecede bilimsel oldukları konusunda bir görüş edinilebilir. Söz konusu gerçek anlayışları ise "mutlak gerçek", "pragmatik gerçek", "pratik gerçek" başlıkları altında sınıflandırılabilir.

Alâeddin Şenel

---

2) Bkz. Henri Bergson, *Yaratıcı Tekamül*, Çev. M. Şekip Tunç, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 1947.

3 | Bilimsel bilgi hangi "gerçeklik", hangi "gerçek" anlayışına dayanılarak edinilir?

Bilimsel düşünüşle amaçlanan, gerçekliğin doğru bilgisine, demek ki gerçeğe ulaşmaktır. Bilimsel pratiğin hedefi; söz konusu gerçeklik (örneğin hastalıklardaki gibi) olumsuzsa, ona yol açan "nedenleri" etkileyerek, değiştirerek, hatta ortadan kaldırarak, sonucunu olumluya dönüştürmek ya da olumsuz sonucu da yok etmektir. Genelde, gerçekliği insan yararına olarak geliştirmektir.

Gerçeklik ile gerçek ilişkisi

Gerçeklik, bilgisi edinilecek nesnenin (olgunun, olayın), "özne"den bağımsız durumudur. Üzerinde "özne" tarafından onun bilgisinin edinilmesini sağlayacak, onu etkileyip değiştirecek bir karışmada bulunulmasından önceki nesnel (öznenin algılamasına bağlı olmayan) varlığıdır. Bilgi, bir gerçeklik hakkında, insanın (bilen öznenin) kafasında kurulan simgesel modeldir. Bu model gerçekliğe uygunsa (gerçekliği kavramada çağın bilgi birikiminin, çağın bilgi edinme yönteminin gerçekliği yansıtmada ulaşılan duyarlılık derecesine yakınsa), bir kimsenin kafasındaki modelin, ya da söze, yazıya, görsel materyale dökülmüş düşüncesinin "gerçek" olduğu söylenebilir. Veya bir kimse söz konusu gerçeklik hakkındaki düşüncesinin, gerçekliği doğru yansıttığı görüşüyle "doğru bilgi", yani "gerçek" olduğunu ileri sürebilir. "Söylediklerin doğru mu?", "Gerçekten mi?" gibi sözler, gerçek kavramının bu anlamda kullanıldığını gösterir.

Doğru kavramının iki farklı anlamı

Burada özen gösterilmesi gereken bir nokta, "doğru" - "yanlış" kavramlarının, bilgibilim (epistemoloji) alanındaki bu anlamı dışında, felsefenin etik (ahlak felsefesi) alanında ve günlük yaşamda farklı bir anlamda kullanılmasıdır. Bu nokta göz önüne alınarak, iki anlam takımı birbirine karıştırılmamalı. Biri, gerçekliği doğru ya da yanlış yansıtan bilgiler olarak olgusal yargılardır; olan ile

ilgili "gerçeklik yargıları"dır. Ötekisinin "olması gereken" hakkında, davranışlarla ilgili "değer yargıları" olduğu unutulmamalıdır.

Çeşitli gerçek anlayışları

Bilgibilimde ve bilimde, bilimsel düşünüşte kullanılan, "doğru bilgi" (gerçekliğin doğru bilgisi) anlamında "gerçek" sözcüğüne bakalım: Birbirinden farklı anlamda üç gerçek kavramının bulunduğu söylenebilir. Bu, üç "doğru bilgi" anlayışının olduğunu gösterir: "mutlak gerçek", "pragmatik gerçek" ve "pratik gerçek" anlayışları. Burada hemen "pratik gerçek" kavramıyla kuramsal düzeye yükseltilmemiş bilgiyi amaçlamadığımızı belirtmeliyiz. Onu pratikten, eylemden süzülen, kafada mantığın, kuramın imbiğinden geçirilerek soyut bilgi niteliği kazandırılan, somut gerçekliği ne ölçüde yansıttığı yeniden somutta deneyimle, testle sınanan bilgi türü (bilişsel praksis) anlamında kullandığımızı söyleyebiliriz.

Barrington Moore, Jr, bir yapıtında(1) bilimsel yöntem ve nesnellik sorununu tartışırken, biri büyük harfle, ötekisi küçük harfle yazılan iki gerçek anlayışından söz eder. Bu anlayışlardan büyük harfle yazılana, kavramlaştırılarak, "mutlak gerçek" denebilir. Küçük harfle yazılan gerçek ile amaçladığının, (değişmeyecek derecede doğru olduğu savını hiçbir zaman taşımamakla birlikte) varlığından kuşkulanılmaması gereken nesnel gerçekliğin doğru bilgisine ulaşılabileceği düşüncesine dayandırılan "bilimsel gerçek" anlayışı olduğu (yazdıklarından) anlaşılıyor. Moore'un gerçek hakkındaki bu düşüncelerinden esinlenilerek, üç gerçek anlayışı kavramlaştırılabilir. Daha doğrusu ben böyle kavramlaştırmış bulunuyorum.

"Mutlak gerçek" savı

Mutlak gerçek, görüşlerini aşkınöznelere duyulan inanca dayandıran kimselerin ve toplulukların anlayışıdır.

---

1) Barrington Moore Jr., *Diktatörlüğün ve Demokrasinin Toplumsal Kökenleri*, Çev. Alâeddin Şenel-Şirin Tekeli, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, 2012, s.599.

Gerçek öznelerin içinde bulundukları "gönüllü düşünsel kulluk" durumundan beslenir. İnancın akla ve tanrıların, peygamberlerin insana üstünlüğü ile insan istenç ve aklının yetersizliği sanılarıyla birlikte görülür. Varlığına inanılan aşkınöznelerin olduğu söylenen sözlerin, buyrukların, yasakların her yerde ve her zaman için geçerli, değişmez (mutlak) gerçekler olarak kabul edilmesidir.

Mutlak gerçek anlayışının özü, bilen özne olarak insanın yerine aşkınöznelerin konmasıdır. Ama aslında, kendilerinin aşkınöznelerin vekili veya sözcüsü olduklarını ileri süren kimselerin sözlerine kulak verilmesidir. Ya da düşüncelerin, bu kimselerin sözlerini içerdiği söylenen "kutsal kitap"lara dayandırılmasıdır. Bu gerçek anlayışının ayırt edici özelliği, gerçek öznelere, "mutlak doğrular" sayılan düşünceleri irdeleme, onlardan kuşkulanma, onlar üzerinde (onaylayıcı düşünceler geliştirmekten öte) düşünme hakkı ve olanağı tanınmamasıdır.

Hemen tüm dinlerin sofuları yanı sıra, bazı yersel (dinsel olmayan, seküler) ideolojilerin kurucularının ve izleyicilerinin gerçek anlayışları bu nitelikte olabilmektedir. Mutlak gerçek anlayışı, eşitsizlikçi uygar toplumun tarımsal geçim ve yaşam biçiminin egemen olduğu ilk evresinde, egemen sınıflarca, yöneticilerce (yani aristokrasi tarafından) ve de onların ideologlarınca ortaya atılıp geliştirilmiştir. Eğitim, yönetim ve çıkar düzenekleri aracılarıyla taşınarak, çalıştırılan, yönetilen sınıflara dayatılmıştır. Düşünsel gönüllü kulluk koşulları içinde bulunan bu sınıfların insanlarınca içselleştirilmiştir.

"Pragmatik gerçek" anlayışı

Böyle bir başlık altında toplanabilecek "doğru bilgi" anlayışı, mutlak gerçek anlayışını eleştiren kimi burjuva düşünürlerince geliştirilmiştir. Bu anlayıştakilere göre, kimsenin gerçekliğin nesnel, kesin doğru bilgisine ulaştığı söylenemez. Hemen her konuda farklı düşüncelere sahip olabilen insanları, kimilerince "doğru" sayılan düşünceleri benimsemeye zorlamak doğru değildir. Öyle evrensel doğrular yoktur.

Gerçeğin, yani doğru bilginin ölçeği, ondan sağlanan yarar olmalıdır. Kısacası, hangi düşünce ya da inanç, kime yarar sağlıyorsa, yani kimi mutlu ediyorsa, o düşünce o kimse için doğrudur. Zarar verip mutsuz eden düşünce yanlıştır. Pragmatik yarar anlayışının altında pragmatizm denen felsefe akımı yatmaktadır. Daha doğrusu, pragmatizm (yararcılık) "pragmatik gerçek" denebilecek bir doğru bilgi anlayışını beslemiştir.

İngiltere'de (pragmatizm ile hemen hemen aynı anlama gelen bir sözcükle) utiliteryanizmin kurucusu Jeremy Bentham (1748-1832) oldu. Felsefesini "en büyük sayının en büyük mutluluğu" (etik) ilkesine dayandırmıştı. Bu hedefe, bireylerin yararına olanın toplumun da yararına olacağı düşüncesiyle ulaşılacaktı ve bir toplumu oluşturan bireylerin bireysel çıkarlarını artırmalarının, bireylerin toplamından oluşan toplumun da çıkarına olacağı düşüncesinin benimsenmesiyle varılacaktı. Böylece "sınıf" olgusu ve "sınıfsal çıkar farklılığı" gerçeği gözlerden kaçırılmış oluyordu.

Aynı düşüncelerin yüzyıl kadar sonra "pragmatizm" adıyla göründüğü Amerika'daki sözcüsü John Dewey (1859-1952) aynı gerçek anlayışını savunacaktı. Ve bu gerçek anlayışı, aynı zamanda bir eğitimci yazar olan Dewey'in Cumhuriyet'in eğitim ilke ve kurumları hakkında bir rapor hazırlaması isteği üzerine onunla birlikte Türkiye'ye getirilecekti.

Yararcı felsefenin her iki düşünürünün gerçek ile ilgili düşünceleri, John Locke'un ampirizm felsefesinden esinliydi. John Locke, *İnsan Anlağı [Zihni] Üzerine Bir Deneme* başlıklı kitabında(2), doğru bilgi ile ilgili düşüncesini şu sözleriyle dile getirmişti: "Zihni örneğin beyaz bir kâğıt (Lat. *tabula rasa*) olarak düşünelim... nasıl dolar o? Buna tek bir sözcükle yanıt vereceğim: deneyimle."

Her üç düşünürün ekonomik liberalizmin savunucusu olmaları, doğru ile yararı özdeşleştiren "yararcı ger-

---

2) John Locke, *An Essay Concerning Human Understanding*, London: 1690. Türkçesi *İnsan Anlığı Üzerine Bir Deneme*, Çev. Vehbi Hacıkadiroğlu, Kabalcı Yayınları, İstanbul, 2004.

çek anlayışı" olarak etiketlendirilebilecek bir düşüncenin hangi sınıfın çıkarlarından yana yontacağının ipuçlarını vermektedir. Öte yandan böyle bir gerçek anlayışının "bilimsel gerçek" kavramıyla uzlaştırılabilecek nitelikte olmadığı apaçık ortada. Bilimsel gerçek kavramına en yakın anlayışın ise "pratik gerçek" olduğu söylenebilir.

"Pratik gerçek" kavramı önerisi

Burada bir kez daha "pratik" sözünün "soyut bilgi düzeyine yükselmemiş" anlamında kullanılmadığını belirtmeliyiz. Buradaki "pratik gerçek" ile daha önce sözünü ettiğimiz "her insanın başvurup, zanaatçıların ustası olduğu, yaşam, üretim pratiğinden elde edilen somut bilgiler" amaçlanmadığını açıklamalıyız. Bu kavramla, pratikten, deneyimden süzülen somutun bilgisiyle başlatılan, onun kafada mantığın ve kuramın işleminden geçirilip genel, soyut bilgiye dönüştürülmesiyle süren, bu biçimiyle somut gerçekliği ne ölçüde kapsayıp onu ne oranda yansıttığını ortaya çıkarmak ve gerçekliği (nedenleri değiştirerek sonuçları etkileme yönünde) yönlendirmek üzere, pratiğin, eylemin sınavından, onayından geçirilen bilgi amaçlanmaktadır.

Pratik gerçek anlayışı, hem mutlak gerçek hem pragmatik gerçek anlayışının eleştirisi niteliği taşır. Ama eleştiriden öte, gerçekliğin doğru bilgisini edinmede, bilimsel düzeyde bir gerçek anlayışıdır. İnsanın gerçeklik hakkındaki doğru bilgisinin salt düşünme yoluyla (vahiy alıyormuş gibi) kafadan çıkarılamayacağı, edilgin bir gözlemle (film izler gibi) doğadan da edinilemeyeceği görüşüne dayanır. Gerçeklikle (emek etkinliğinde, üretim pratiğinde olduğu gibi) onu değiştirici, dönüştürücü karşılıklı bir etkileşim (praksis) içine girilmesi, gerçekliğin edinilebilecek en doğru bilgisini kazandıracaktır, bu anlayışa göre.

Bu konuda Fransız devrimcilerinin, kendisinden devrimin eğitim ve bilim kurumlarının dayandırılacağı ilkelerin saptanmasını istedikleri Destutt de Tracy'nin "ideoloji" (düşünbilim) adını verdiği (1801 tarihli) yapıtındaki "doğru bilgi" kavramı, "pratik gerçek" anlayışının bir ör-

neği olarak gösterilebilir: Gerçekten de Tracy, "Bir şeyin doğru bilgisini edinebilmemiz için onun bize direnmesi gerekir" demiştir.[3] Tam da devrim sırası toplumsal gerçekliği değiştirme girişimlerine ve buna gösterilen dirence uygun bir gerçek anlayışı. Ne demek istediğini, bedenimizin üzerindeki atmosfer basıncının ve de içindeki oksijenin doğru bilgisini, onların değişmeden sürdüğü zamanlardan çok, artıp eksildiği ve böylece önümüze çözmek zorunda kaldığımız sorunlar çıkardığı durumlarda edinebileceğimizi düşündüğümüzde daha iyi anlarız.

Yineleyelim; pratik gerçek anlayışını savunanlara göre, gerçekliğin doğru bilgisini edinme süreci, somutun bilgisiyle, yani pratik yoluyla, etkileşimle edinilen bilgiyle başlar. Onlara kafada genel soyut biçimler verilmesiyle sürer. Böylece kurulan varsayımların (geçici neden-sonuç ilişkilerinin) dönülüp, pratikle (üretim etkinliğinde, toplumsal ilişkilerde, laboratuvarda) somut gerçekliği ne ölçüde yansıttığını gösterecek sınavlardan geçirilmeleriyle, sonuçta doğruluklarının ya da yanlışlıklarının onaylanmasıyla tamamlanır.

Böyle bir gerçek anlayışının, insanlığın tarih boyunca edindiği bilgi birikimi üzerine dayandırılan, yükselen dönemindeki burjuvazinin olduğu kadar, endüstri üretimi içindeki kol ve kafa emekçilerinin devrim sırası ve devrimin hemen sonrası yaşayış biçimlerinin ürünü olarak edinildiği söylenebilir. Burjuvalar ve emekçiler yanı sıra, teknoloji yoluyla endüstri üretiminde kullanılabilecek bilgileri üretme işini üstlenmiş bilimcilerce benimsenmiş bir gerçek anlayışıdır.

Postmodern gerçek yaklaşımı

Yukarıda özetlenen, her biri neredeyse bir sınıfın yaşayış biçiminin ürünü olan üç gerçek anlayışından hiçbiri içine sokulamayacak bir anlayış daha atıldı ortaya: "postmodern" gerçek anlayışı. Hiçbir anlayış içine sokulamamakla birlikte, üç anlayışı da içine sindirebilen bir anlayış.

---

3) Destutt de Tracy, *Éléments d'idéologie*, Paris, 1801–15, 4 Volume.

Açıkçası bu, ister analojiyle, ister tümdengelimle, ister tümevarımla edinilmiş olsun; ister mutlak, ister pragmatik, ister pratik gerçek anlayışına dayansın; ister sihirsel, ister dinsel, ister bilimsel sayılsın, tüm bilgilerin "eşdeğer" yani aynı derecede doğru bilgi, yani gerçek sayılması gerektiği ileri sürülen anlayıştır. "Bilimsel bilgi"nin gerçekliği sihirsel ve dinsel bilgi dizgelerinden daha doğru yansıttığı savlarına karşı bir yaklaşımdır.

Alâeddin Şenel

4 | "Erken bilim" ne zaman, nerede, hangi tarihsel, toplumsal koşullarda başlatıldı?

Bilimi, ilk aracını yontan ilk insanla (bilinmeyen bir yerde), ilk uygarlıkla (Sümer'de), ilk felsefeci düşünürlerle (Yunan'da), başlatanlar vardır. Kaynağını Anadolu toplumlarıyla Ege kıyılarında, İslam'la Arabistan'da gören yazarlar da çıkmaktadır. Bilimi, kâğıdın, pusulanın, barutun bulunduğu yerde (Çin'de), Aydınlanma akımı ile (Avrupa'da) olmak üzere çeşitli tarihlerde, çeşitli yerlerde arayıp bulanlar az değildir. Bu konuda "tarihsel gerçekliği" yansıtan bir sonuca varabilmek için, bilimsel düşünüşün ve bilimsel üretimin önkoşullarına göz atmak gerekir.

Günlük yaşam pratiğinden edinilen somut bilgiler dönemi

İnsan kuşkusuz, ilk maddesel aracını yontup ilk simgesel aracını düşünmesinden başlayarak, doğa yasalarından yararlanagelmişti. Örneğin maden cevherinin yüksek ısıda ergitilip cürufundan arındırıldıktan sonra kalıplara dökülerek araç ve silah üretildiği (MÖ 3. binyıl gibi) "erken tunç çağı" içinde bilimsel denebilecek bir davranış gösterilmişti. Ama bu, o işi başaranların, doğa yasalarının bilincine erdiklerini göstermez. Doğa yasalarından bilinçsizce, yordamlamayla yararlanılabildiğini gösterir. Gene

de, insan topluluklarının bu tür pratikleriyle, ilerde doğa yasalarının bilincine erilmesine varacak gerekli bilgi birikiminin başlatıldığı söylenebilir.

Tarihçilerce bilinen somut bir örnek olarak (MÖ 6. yüzyıl gibi erken bir tarihte) ürettiği kaplara imzasını atan Atinalı çömlekçi ustasının düşünüşü ve davranışı ele alınabilir. "Bilimsel" denebilecek, ama yordamlamayla bulunmuş teknikleri kullanarak, bugün müzelerde hayranlıkla baktığımız çömlekleri üretebiliyordu. Gene de, bazı kapların (bilmediği "gazların genleşme yasası" ürünü) fırından çatlak çıkabilmesi olasılığını önlemek için, onların içindeki alev cinlerini çıkaracağını umduğu sihir işlemlerine başvurmaktan geri kalmıyordu.

İnançtan ve kafadan çıkarılan genel bilgiler dönemi

Akhilleus'un (*İlyada*'da anlatılan) ünlü tunç kalkanının betimlenişinde, tunç döküm ve işleme sanatının kuşaklar boyu edinilmiş deneyimlerin birikimi sonucu işlenmiş bilgiler ortaya dökülür. Ama kalkanı Demirci Tanrı Hephaistos'un yaptığı anlatılan dizelerde, bilimsel denebilecek bir düşünüşün kanıtları bulunup gösterilemez.

"Ya Pythagoras, Euklides gibi Yunan matematikçileri; Thales, Herakleitos gibi İyonya doğa felsefesi düşünürleri de bilimsel bilgiler üretmemişler miydi?" denecektir. Böyle bir soru, sorun'un tam da özüne değinip yanıtın yönünü gösterecektir. Hemen belirtelim matematik, (bu derlemeye katkıda bulunan) bazı yazarlara göre bilimse de, bazılarına göre bir bilim değildir. Alışverişte, günlük pratiklerde görüldüğü kadar, "ebced hesabı", "sayı mistisizmi" meraklılarının gösterdiği gibi bilimdışı "metafizik bilgilerin de üretilmesinde kullanılabilen bir "sayısal teknik"tir. Adı geçen geometri teoreminin bulucusunun aynı zamanda ruhgöçü (reenkarnasyon) inancına dayandırılan bir din felsefesinin de (MÖ 6. yüzyılda) kurucusu olması anlamlıdır. Bu gerçek Pythagoras'ın düşüncelerinin, buluşlarının bilimsel düşünüşün ürünü sayılamayacağı görüşünü desteklemektedir.

İyonya doğa felsefesi düşünürlerince ortaya atılan *physis* (fizik) kuramına gelince, onun bilimsel bilgi üretimini başlatıp başlatmadığına, tarihsel bağlamına oturtularak karar verilebilir. Bilgi edinmenin aşağıda özetlenecek olan ondan önceki ve ondan sonraki biçimleri, doğa felsefesinin bilim karşısındaki konumunu da ortaya koyacaktır.

Uygar, sınıflı toplum ile soyut bilgi üretimi bağlantısı

Eşitlikçi yapılı yalın (ilkel) topluluklar döneminde ne mal yapımında ne düşünce üretiminde uzmanlaşmış insanlar vardı. Dolayısıyla, bu dönemde sahip olunan düşünceler, yaşam pratiğinden edinilmiş "somut bilgi" olma düzeyini aşamazdı. Soyut bilgi üretimine, Yunan'dan çok önce, ilk uygarlıkla, toplumsal artıyla beslenen bir "meslekten (profesyonel) düşünce üreticileri"nin beslenip yaratılışıyla geçildi.

Sınıflı uygar topluma ilkin Aşağı Mezopotamya bölgesinde (MÖ 4. binyılda) geçildiği[1] tarihsel bir gerçeklik olarak ortaya çıkarılmış bulunuyor. Anlaşılan, göçebe bir kabileler konfederasyonunun (MÖ 5000 dolaylarında) Mezopotamya'yı çevreleyen dağların yamaçlarındaki yerleşik çiftçi topluluklar üzerinde egemenlik kurup yerleşmeleriyle, uygar topluma ilk geçişin koşulları gerçekleşir. Yöre halklarını Dicle ile Fırat ırmaklarının taşkın ovalarında su denetleme (kanal, baraj, set, akaçlama) işlerinde "büyük emekçi orduları" oluşturarak çalıştırdıkları kesin. Sonucu, hem büyük çapta toplumsal artı (ürün) aktarma düzeneklerinin kurulması, hem de etkili bir iş ve toplum yönetiminin geliştirilmesi olmuştur.

Uygar toplumun bu yönde gelişmesi, çok geçmeden, toplumsal artı aktarımının olanak vereceği bir işbölümü ve uzmanlaşmayla, "meslekten düşünce üreticileri" kesiminin gelişmesine varacaktır. Onların (kolektif) bilgi üretimi, astroloji ve mitoloji gibi soyut bilgiler, sonuçta

---

1) Bkz. Alâeddin Şenel, *İlkel Topluluktan Uygar Topluma*, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara, 2011.

(günümüze dek sürecek) bir "dinsel ideoloji" dizgesinin kurulmasıyla noktalanacaktır.

Düşünce üreticileri ile inanç tüketicileri farklılaşması

Bu iki etmenin etkisi, toplumun (MÖ 3500 dolaylarında) çalışan - çalıştıran, yöneten - yönetilen farklılaşmalarına uğraması olmuştur. Her iki farklılaşma bir anlamda kafa - kol işleri işbölümüdür. Farklılaşma eğilimi bu noktada durmamıştır. Sayı ve yazı gibi simgesel araç dizgelerini bulup kullanan kimselerin, toplumsal artıyla beslenen meslekten (profesyonel) düşünce üreticileri kesimi olarak toplum yaşamında yer almalarına kadar varacaktır. Onların karşısındaki çalışan ve yönetilen çokluk, hazır düşünceleri (inanç yoluyla) tüketen kimseler konumuna düşürülmüştür. Bu yolda Tanrı kavramını ve din kurumunu geliştirenler (olasılıkla göçebe çobanlık dönemi şamanlığı kökenli olup) sihirsel düşünüşten dinsel düşünüşe geçilmesini sağlayan simgesel araç uzmanlarıydı.

Dinsel ideolojinin üretilmesi

Meslekten düşünce üreticilerinin, içinde yaşadıkları uygar, sınıflı toplumun efendi - köle (çalışan - çalıştıran), yöneten - yönetilen ilişkilerinden etkilenip esinlenmeleriyle sınıflı toplumun eşitsizliklerini açıklayıp, yorumlayıp, onaylayan düşüncelerle, sonunda bir "dinsel ideoloji" geliştirilecekti. Bu ideolojinin yazıya dökülmüş biçimi olan *Enuma Eliş* yaratılış destanında[2] açıkça yansıtıldığı gibi, tanrılar çalışmayan efendilere, yöneticilere, insanlar ise toplumdaki kölelere benzetildi; tanrıların gereksinimlerini karşılayacak, ayak işlerini görecek hizmetçileri, uyrukları, köleleri olarak görüldü.

Böylece, insanın yaratılmasının amacının, tanrıların ayak işlerini görecek kimseler sağlamak olduğu sanısı ya-

---

2) Bkz. *Enuma Eliş, -Babil Yaratılış Destanı-*, Alexander Heidel, Çev. İsmet Birkan, Ayraç Yayınları, Ankara, 2000, 138 s.

yıldı. Sonuçta insanların tanrıların "araçları" olarak görüldükleri (*Enuma Eliş* içinde) açıkça belirtilen bir "dinsel ideoloji" kurulmuş oldu.

Dinsel ideoloji, (toplumsal gerçeklikteki çalışan - çalıştıran, yöneten - yönetilen ilişkilerinin simgeler evrenindeki bir yansısı olarak) Tanrı - kul eşitsizlikçi ilişkisi ekseni çevresinde döner. İzlenecek bir örnek (paradigma) olarak sunulan bu ilişki modelinden, dönüp, doğa hakkında, "bilgiler", toplum hakkında "yasalar" türetilecektir. İnanç biçimi verilmiş söz konusu "hazır bilgiler" ve "yasalar", eşitsizlikçi düzene direnilmeksizin (gönüllü kullukla) boyun eğilmesini ve düzenin yeniden üretilmesini sağlama işlevi görecektir.

Uyrukların büyük bir bölümünün zararına da işlese, onların, meslekten düşünce üreticilerinin bu tür düşüncelerine karşı çıkmaları beklenemez. Karşı çıkmak şöyle dursun, kimin yararına kimin zararına olduğunu araştırıp anlayabilecek "eleştirel düşünme" olanakları bile yoktur. Bu durumda tek seçenekleri, hap gibi sunulan düşüncelere "inanmak" ya da inanmamaktır. İnanmamak kişiye pahalıya patlayabilecektir. Böylece yerleştirilen dinsel düşünüşte, toplumsal önem taşıyan hemen her konuda ve her sorunda, belli inançlardan yapılan "tümdengelimci" çıkarsamalarla düzene uygun düşünceler üretilecektir.

İnancın yerini düşünmenin almasının tarihsel ve sınıfsal koşulları

Bir toplumun maddesel üretim araçlarını tekelinde tutan egemen sınıf, düşünce üretme olanaklarını da (simgesel üretim araçlarının denetimini de) ele geçirmiş demektir. Bu gerçek, Marx ve Engels'in *Alman İdeolojisi* adlı yapıtı yazdıklarından (1846'dan) beri biliniyor.[3] Söz konusu denetim ne zaman kırılır? Konumuzla bağlantılandırarak sorulursa, hangi koşullarda bir inancın yerini bir başka

---

3) Marx ve Engels, *Alman İdeolojisi*, Çev. Hüseyin Boz, Taban Yayınları, İstanbul, 1976, s.68: "Ekonomik üretim araçlarına sahip olan sınıf, aynı zamanda zihni üretimin araçları üzerinde de kontrol sahibidir."

inanç alır? Daha önemlisi inancın yerine giderek düşünme, dinsel düşünüşün yerine bilimsel düşünüş gelir?

Bir toplumda toplumsal artı belli bir egemen sınıf tarafından (örneğin toprak sahiplerince) belli bir egemen üretim alanından (örneğin topraktan, geleneksel tarımdan) aktarılarak denetlendiği sürece, üretilen düşünceler, ister istemez o sınıftan yana yontmaya yarar. Daha önemlisi, toplumsal önem taşıyan bir konuda, bir sorunda, ortada tek bir görüş, tek bir düşünce olacaktır. Bu durumda, ona inanmaktan başka seçenek bulunmayacaktır. Ancak önemli bir konuda ortada birden çok düşüncenin bulunması durumundadır ki, inancın yerini (hangisinin doğru olduğunun irdelenebilmesi gereğiyle) "düşünme" alacaktır.

Tarihte bu durumun örneklerinden birini, Mezopotamya uygarlığı ile Mısır uygarlığı kültür gelenekleri bölgeleri arasında yaşayan İbraniler'in tektanrıcı düşünüşe varacak inançları (MÖ 10. yüzyılda) üretmeye başlamalarında[('34)] görüyoruz. Benzeri koşullar, Mezopotamya ile Hint kültür gelenekleri arasında kalan İran'da, Zoroastercilikle (MÖ 6. yüzyılda) görüldü.[(4)]

Yükselen-batan sınıflar ile inanma-düşünme bağlantısı

Benzer bir başka durum (inançların yerini düşünmenin alabildiği) sınıf savaşı koşullarında doğabilir. Bu, toplumsal artının iki farklı sınıfça, iki farklı kaynaktan aktarılmasının ürünüdür. Düşünce üretim araçlarının iki sınıf tarafından denetlenmesi durumundan doğan sonuçtur. İyonya'da (MÖ 6. yüzyılda) gerçekleşen durum budur.[(5)] Ya da artıyı eski egemen sınıfın elinden kurtarıp kendi denetimine geçirecek yeni bir sınıfın yükselişinde görülebilecek bir durumdur. Böyle bir durum ise (17. yüzyılda) Avrupa'da görülecektir.

---

4) Bkz. William H. McNeill, *Dünya Tarihi*, Çev. Alâeddin Şenel, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, 2009, s.96.

5) Alâeddin Şenel, *Kemirgenlerden Sömürgenlere İnsanlık Tarihi*, İmge Kitabevi Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 2009, s.639 ve 712.

Yunan anakarasında, Yunan adalarında ve Yunan kolonileri olarak kurulan İyonya (Batı Anadolu kıyıları) kent devletlerinde, önceleri topluma, artıyı tarımdan sağlayan toprak sahibi aristokratlar egemendi. İyonya'da artının daha da artırılmasının, yani kent devletlerinin karasal devletlere, imparatorluklara dönüştürülebilmesinin önünde, bir engel olarak gerilerindeki güçlü Pers İmparatorluğu bulunmaktaydı. Kent devletlerinin bu yüzden karada genişleyemeyip denizde yayılma yolunu tuttukları anlaşılıyor. Bu yolu tutanların, daha çok toprakları olmayan ve aristokratlar gibi soylarını tanrılara dayandırmayan kentli kesimlerden gelmesi normaldir. Deniz ticareti yoluyla varsıllaşan bu kesim, yönetime aday olur. MÖ 6. yüzyılda patlak veren iç savaşlardan da anlaşılacağı gibi, yönetimi ele geçirme girişiminde bulunur.

Kentli sınıfların amaçlarına ulaşabilmeleri için ellerinde para ve parayla sağlanabilen silah vardı. Ama (o tarihlerde) parayla sağlanamayan ideolojik silahtan yoksundular. Çünkü, Homeros destanlarının her okunuşunda yeniden üretilen dinsel inançlar, "tanrısoylu" aristokratlardan yana yontuyordu. Aristokratlar, onlara dayanarak, toplumu yönetme hakkına ve yeteneğine doğuştan sahip olduklarını ileri sürebiliyorlardı. Dinsel inançlara karşı çıkmak ise neredeyse olanaksızdı. Kimi kentli kesimlerin aristokratların bu ideolojik hegemonyasını, yordamlamayla, onu arkasından dolanarak vurma stratejisini geliştirdikleri anlaşılıyor.

İyonya doğa felsefesi ile "erken bilim"in doğuşu

İyonya düşünürleri, yükselen sınıfın ideologları olarak, dini doğrudan karşılarına almadılar. Onu yok sayarak ya da ona sözde kalan bir saygı göstererek, düşüncelerini, doğayı anlamaya yönelttiler. Enerjilerini, doğanın bilgisini edinip yaymada harcadılar. Böyle bir tutum, olup bitenin tanrıların istenciyle ya da yazgıyla (ereklerle) açıklanmasına tersti. Olup bitenin nedenlerle, doğa yasalarıyla açıklanması, zamanla ağırlık kazanıp inançların temelini oyacaktı.

İyonya düşünürlerinin bu yolda ürettikleri düşünceler, ilerde "doğa felsefesi" olarak adlandırılacak bir düşünce akımı yarattı. Böyle bir felsefe, ticaretle hız kazanan zeytinyağı, şarap, çömlek, tekne, silah gibi (cansız) malların üretilmesiyle bağlantılıydı. Böylece tanrısal toplum yasaları (Yun. *nomos*) bir yana bırakılıp, doğa yasaları anlamına gelen, günümüzün "fizik" sözcüğünün kaynağı olan bir sözcükle (Yun. *physis*) adlandırılan bilgi alanı oluşturuldu. Yanıtı aranan soru, "Varlığın kurucu maddesi (Yun. *arkhe*) nedir?" idi. Su mu, toprak mı, hava mı, ateş mi? Ana madde nasıl gelişip öteki çeşitli maddelere nasıl dönüşebiliyordu?

Ne var ki, bu tür soruların yanıtları, kaba gözlemler dışında, doğada (üretim etkinliğinde, mal yapımında) aranmadı. Kafalarının içinde, tartışmalarda arandı. Gerçi *nomos*'dan *physis*'e geçilmesi, doğanın, (ilerde ise) toplumun olgularının ereklerle açıklanmasının yerine, nedenlerle açıklanmasına geçildiğini göstermekteydi. Gene de bu düşünüş biçiminin "bilimsel bilgi üretimi" sağladığı söylenemez. Olsa olsa içinde bilimsel bilgi edinme ve bilimsel etkinlik gösterme gizilgücü taşıyan bir "erken bilim" olduğu söylenebilir.

Varlıkbilimin ve bilgibilimin kuruluşu

İçlerinde "bilim" sözcüğünü taşıyan kavramlar olmalarına karşın, bu iki ilgi ve bilgi dalı, bilim değil felsefe alanı içine girer. Aslında, dinin yerine getirilen, bilim değil felsefedir. Varlığı (Marx'ın dediği gibi "değiştirme" değil), anlama, yorumlama girişimdir. Hangi koşullarda başlamıştır? Anımsanırsa, önemli bir toplumsal sorunda ortada tek bir düşünce varsa, ona inanma yoluna gidiliyordu. Aynı konuda birbirine zıt olan iki düşünce bulununca, ikisinin birden doğru olacağına inanılamaz. Ya biri ya öteki doğrudur. Tartışmalar, bir olasılığın daha bulunduğunu ortaya çıkaracaktır: İkisi de yanlış olabilir. O zaman soruşturma "Gerçekliği doğru yansıtan düşünüş biçimi var mıdır?" yönüne yönelecektir. Dahası, "Gerçekliğin doğru bilgisini edinebilir miyiz, edinemez miyiz?" soruları karşımıza dikilecektir. Bu sorulara verilmeye çalışılan

yanıtlarda, bilginin içeriği (gerçeklik) yanı sıra, bilginin kendisine, bilgi edinme yöntem ve sürecine odaklanma görülecektir. Böylece, felsefenin bilgibilim (Yun. "episteme" denen "gerçeğin bilgisi" anlamına gelen sözcükten türetilen **epistemoloji**) dalı uç vermiş olacaktır.

Doğa felsefesinin fizik bilimine dönüşemeyiş nedenleri

Yanıtlanmayı bekleyen bir nokta daha kaldı. "Yunan'da doğa felsefesi niçin bilime dönüşemedi?" İnsanlığın kültürel evriminde, "erken bilim" sayılabilecek bir nedensellikçi düşünüş düzeyine ulaşılmışken, gerisi niçin gelmedi? Hele matematik gibi ona sayısal bir araç sağlayabilecek düşünsel teknik bilgi birikiminde yeterli düzeye erişilmişse?

Bu sorunun çeşitli yazarlarca ileri sürülmüş çeşitli yanıtları var. En akla yakını, pazar ekonomisine bile az çok geçilmiş olmasına karşın, doğayla ilgili kuramsal bilgilerin teknolojiye dönüştürülmüş olmamasıdır. Böylece, cansız doğa, madde hakkında geliştirilmiş varsayımların, kuramların, üretim pratiğinin sınavından geçirilemeyişidir. Sonuçta bilimsel bilginin bir ayağının gelişememesidir.

Aynı konuda birçok varsayım (örneğin evrenin ana maddesinin su, toprak, hava, ateş olduğu görüşleri) sonul bir yanıt alınamadan, yan yana sürdürülebilmiştir. Öyle ki, biri de (Anaksagoras) çıkıp (MÖ 427'de) (çok ince bir madde olduğunu kabul etmiş olsa da) varlığın kurucu ilkesinin (*arkhe*'nin) düşünce (Yun. *nus*) olduğunu ileri sürebilmiştir. Bir başkası (Platon, MÖ 375'te) nesneler evreninin, *idea* dediği düşüncelerin silik ve bozuk kopyaları olduklarını söyleyebilmiştir.

Yunan anakarasında bilgibilim, Pyrho (MÖ 275) gibi "kuşkuculuk" (septisizm) denen bir akımı başlatan düşünürlerin çıkmasına varana dek doğru bilgi arayışından bilimsel bilgiye geçildiği düşüncesini yaratacak denli gelişme gösterdi.[6] Bu yolda, sofistlerin çıkışının da tarihsel bir önemi vardı. Mezopotamya'nın dinsel ideoloji

---

6) Bkz. Afşar Timuçin, *Düşünce Tarihi*, Bulut Yayınları, İst., 2006, s.235.

üreticileri, belli tapınaklara, hatta (Nippur'da odaklaşan) tapınaklar birliğine bağlı "kapıkulu düşünürleri" denebilecek bir konumdaydı. Buna karşılık Yunan'da sofistler, "serbest düşün emekçileri" denebilecek bir durumdaydılar. Paralı dersler veren söylev öğretmenleri olarak çeşitli kentlerden, ülkelerden geldikleri gibi, hiçbir sınıfa bağlı olmaksızın bilgi ürettiler. Bilginin (aristokratların inancı zıddına) öğrenilip öğretilebileceği savını savundular.

Bu konumları, ürettikleri, öğrettikleri bilgilerin gerçekliğe uygunluğu bakımından bir artıydı. Ama aynı zamanda, kitlelere mal edilecek nitelikte olmaması bakımından bir eksi oluşturdu. Birikimleri ilginç, aykırı, dağınık bilgiler olarak kaldı. İçeriği bakımından belli bir düşünce akımı oluşturamadı. Kısacası kurumsallaştırılamadı ve bilimselleştirilemedi. Toplumsal pratiğin (politikanın) sınavından geçirilemedi. Toplumsal gerçekliği dönüştürme çabasına yol açmadı. Eski Yunan'da düşünce üretimi, bir doğa felsefesi ("erken bilim") düzeyine yükselmişse de, orada takılıp kaldı.

Gerçek anlamda ve toplumsal çapta bilimsel bilgi üretimi ve bilim pratiği ise yukarıda sözü edilen koşulların oluştuğu yerlerde doğacaktı. Bilim kafada kurulan, yani geçici neden-sonuç ilişkilerinin, üretimin, teknolojinin sınavından geçirilebileceği Avrupa'da, Endüstri Devrimi'yle başlatılacaktı.

Alâeddin Şenel

5 | Bilimsel düşünüşte daha çok hangi mantık kullanılır?

Bu sorunun yanıtını, bir inançtan "tümdengelimci" çıkarsamalarla bilgi üretiminin yerini, hangi tarihsel ve toplumsal koşullarda "tümevarım" mantığına ve "ereksellikçi" düşünüşün yerini hangi düşünsel koşullarda "nedensellikçi" düşünüşe bıraktığına kısaca göz attıktan sonra vermek uygun olur.

Bilimsel düşünüşün tarihsel koşulları ve sözcüleri

Ortaçağ (Hıristiyan) Avrupa toplumunun "iç çelişkileri", çözülmesi kolay olmayan iki çetin sorun yaratmıştı: Birisi, topraklar ve verimlilik aynı kalırken yüzyıllar boyunca nüfusun artmasının düzen bakımından olumsuz sonuçlarıydı. Serflerin sayılarının artmasının, bir yandan beylere toplumsal artı (ürün) aktarımını azaltırken, öte yandan bir beye kapılanamayanları, katman (zümre) toplumunu tehdit edecek çapa ulaştırmasıydı. Ötekisi, toprakların ve beylik sanının (dolayısıyla derebeylik toprakları üzerinde yöneticiliğin) en büyük oğula bırakılması (Lat. *primogenitura*) uygulamalarının sonuçlarıydı. Beylerin topraksız ve sansız öteki çocuklarının yaratacağı rahatsızlıklardı.

Bir taşla iki kuş vurularak her iki sorunun çözümü Haçlı Akınları (11. yüzyıl başı - 13. yüzyıl sonu) ile "dışta" aranmış görünüyor. Ne var ki Haçlı Akınları içte beklenmeyen sonuçlar da yarattı. Yağma akınlarını, denizaşırı ticarette (17. yüzyılda) "Ticaret Devrimi" olgusunda doruğuna ulaşacak gelişmeler izledi. Sonuçta, toprak sahipleriyle yarışabilecek denli güçlü bir sınıf (burjuvazi) oluştu. Bu sınıfın düşünüş biçimi öncülerinin ve sözcülerinin N. Machiavelli ile F. Bacon olduğu söylenebilir.

"Olması gereken" ile "olan" ayrımı

Burjuvazi, doğayı ve toplumu anlamada (onu dönüştürmeyi de içeren) yeni bir düşünüş ve kendine özgü bir dünya görüşü geliştirme yoluna girdi. Yeni düşünüş arayışının erken sözcüsü İtalyan Machiavelli (1459-1527) oldu. *Prens* adlı (1512 tarihli) yapıtında, doğayı anlama ve dönüştürme ile ilgili görüşleri, verdiği "sel" örneğinde işlediği "yazgı" anlayışında olanca açıklığıyla yansıtılmış bulunmaktadır[(1)]: Dinsel inançlara katılıyor görünerek yazgının (olup bitenin) değiştirilemeyeceğini kabul eder.

---

1) Niccolo di Machiavelli, *Prens*, çeşitli yıllarda çeşitli çevirileri; bkz. Çev. Alâeddin Şenel, *Siyasal Düşünceler Tarihi* içinde, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara, 2011, s.331'deki yorumu.

Ama sel gelip geçtikten sonra, suların böyle birikip boşalmasının nedenlerinin araştırabileceğini yazar. Söz konusu nedenleri engelleyecek (kanal, baraj, set gibi) önlemlerle ileride sellere kurban verilmesi önlenebilir.

Machiavelli toplum olaylarını anlama ve dönüştürme konusunda da "bilimsel" denebilecek görüşler geliştirmiştir: Önce "olması gereken" değil "olan" araştırılmalı. Sorun İtalyan birliğinin sağlanması mı? Örneğin, birliğini sağlamış Fransız ve Türk devletlerinde siyasal erkin nasıl ele geçirilip, birliğin nasıl kurulup nasıl sürdürüldüğüne bakılmalı. Oysa Machiavelli'nin *Prens*'inden önce yazılan yapıtlarda yapılan, *Kutsal Kitap*'a başvurup, ondan neler yapılması gerektiğini gösterecek bilgiler üretmekti. Machiavelli'nin tutumu, bilgi üretmede "dinsel düşünüş" yolunu bırakıp "bilimsel düşünüş" yoluna yönelmektir.

Ampirik bilgi ve tümevarım mantığı

Bilimsel düşünüş yöntemi üzerinde özgül olarak duran düşünür (Machiavelli'den yüzyıl kadar sonra yaşayan) İngiliz bilgini Francis Bacon (1561-1626) oldu. Bu iki düşünürden birinin Ticaret Devrimi'ni, ötekinin Endüstri Devrimi'ni başlatacak ülkelerde çıkması anlamlıdır.

F. Bacon, "inancın" yerine, doğru bilgiye ulaştıracak düşünsel tutum olarak "kuşkuyu" koydu. Bilgiyi, aristokratik bir "merak" doyurmadan çok insana "yarar" sağlama amacına bağladı. Bu amaçla "insan bilimleri"nden çok "doğa bilimleri" üzerinde çalışılmasını önerdi. Aynı amaçla, gözlemden, deneyimden ve deneyden çıkarılacak "ampirik bilgi"nin savunusunu yaptı. Etin bozulmasının soğukta tutularak durdurulabileceğini, kesilmiş bir tavuğun karlar içinde günlerce bozulmayabileceğini gösterdi. Genel bilgilere sıçrama ve onlardan düşünce üretme (tümdengelim) yerine tek tek somut olayların incelenmesiyle adım adım ilerlenerek doğru bilgilere ulaşılabilmesi demek olan (Aristoteles'ce daha önce formülleştirilmiş) "tümevarım" mantığını öne çıkarıp ayrıntılarıyla işledi. Bilimsel düşünüş yöntemini ortaya koyan tüm bu düşüncelerini, adları da ipuçlarını taşıyan *The Advencement of*

Learning, 1605 ("Öğrenme Yolunda İlerleme") ve *Novum Organum*, 1620 ("Yeni Mantık Aracı" olarak çevrilebilecek) yapıtlarında işlemişti.[2]

Bilimde tümdengelimin yeri

Tümdengelimin, bir inançtan yapılan çıkarsamalar biçiminin, bilimsel bilgi edinmenin anayolunu oluşturmadığı gibi dinsel düşünüşün temelinde yatan mantık olduğu söylenebilir. Bununla birlikte böyle bir saptama, tümdengelim mantığının bilimsel düşünüşte hiç kullanılmayacağı anlamına gelmez. Tümdengelimci çıkarsamalarla varılan bir önerme, bir inanca değil, bilimsel yöntemlerle edinilmiş bilgilere dayandırılmış olabilir. Örneğin laboratuvar ya da alan çalışmaları sonucunda ulaşılmış bir doğa yasasının özgül, somut koşulları ne ölçüde kapsadığının araştırılmasında tümdengelim mantığı kullanılmaktadır. Tekil ve somut olguların gözlemlerinden ve incelenmesinden, soyut ve genel yargılara (tümevarımla) ulaşıldıktan sonra yeniden somuta ve tekile bakma (somut => soyut => somut) sürecinin son evresinde tümdengelim mantığı kullanılabilir. Kullanılabilir olmasından öte kullanılması bir gerekliliktir.

Bu durum, bilimler alanı içinde bulunmamakla (ahlak felsefesi, normatif bilgiler alanı içinde bulunmakla birlikte) hukuktan alınacak bir örnekten yararlanılarak daha da aydınlatılabilir: Bir yasadışı eylemin doğru cezasının saptanmasında, söz konusu eylemin yürürlükteki ceza yasasının hangi maddesine sokulacağı tümdengelimci mantıkla yapılacak yargılara bağlıdır.

Benzetme mantığının bilimdeki işlevi

Ceza hukukundaki belirsizliklerde ve boşluklarda "örnek karar" ile karşılaştırma yöntemi benzeri düşünce üretme yoluna bilimde de başvurulur. Benzetme (analoji) mantığından (sihirsel düşünüşte anayolu oluşturmasına karşın) bilimsel düşünüşte "kestirme yol" olarak yararlanıldığı söylenebilir.

---

2) Bkz. Timuçin, *Düşünce Tarihi*, s.344.

Somut, tekil olgular, olaylar arasındaki benzerliklerden genel, soyut kategorilerin kurulmasında benzetme mantığından yararlanılabilir. Bir farkla ki, benzerlikler sihirsel düşünüşte olayların nedeni görülebilirken, bilimsel düşünüşte, doğrulukları ya da yanlışlıkları, neden-sonuç bağlantılarına bakılarak araştırılacak varsayımların (geçici neden-sonuç ilişkilerinin) kurulmasına yarar.

Genelde benzetme insan beyninin (hatta yüksek primat beyninin) yapısıyla bağlantılı bir düşünsel eğilim olup, çağrışım yetisine dayanır. Gerçekten bilgi edinmenin ilk adımı, algılanan nesnelerin, olayların, kişilerin benzerlerinin bellekten çağrıştırılıp bilinçte karşılaştırılmaları sonucunda varılan yargılarla atılır. Dolayısıyla benzetme mantığı ne insan düşünüşünden ne de bilimsel düşünüşten çıkarılıp atılabilir.

Alâeddin Şenel

6 | Doğal, toplumsal, tarihsel her olgunun bilimsel açıklaması "nedensellik" ile yapılabilir mi?

Çok sık karşılaşılan bir düşünsel tutumla, cansız doğa olayları ile canlı doğa olayları (bilinç ve istenç ürünü davranışlar) karıştırılarak aynı çuvala konup ereksel açıklamaları yapılmaktadır. Benzeri ama bunun tersi yönde bir karıştırma (her türlü ereksel açıklamaya karşı çıkılıp) cansız doğa ve canlı doğa olguları kadar düşünsel davranışların toptan nedensel açıklamalarına kalkılması çabalarında görülür.

Varlığın üç karmaşıklık düzeyi: Jeosfer-biyosfer-noosfer

Bu karışıklığa, 1930'lu yıllarda, biri Sovyet bilgini (V. I. Vernadsky), ötekisi ondan etkilenen Fransız Katolik paleontolog (Teilhard de Chardin) ayrı ayrı, ama aynı kavramları (jeosfer-biyosfer-noosfer) kullanarak son verip az

çok bir düzen getirdiler. Açıklamaları aşağı yukarı şöyle: Varlığın, üç farklı görünümü, farklı karmaşıklık derecelerinde üç düzeyi vardır. En önce, en az karmaşıklıkta olup ("yerküre" anlamına gelen bir sözcükle) "jeosfer" denilen bölümü (yani cansız doğa) bulunur. Ondan sonra, onun üzerinde, canlıların görüldüğü "biyosfer" (yani canlı doğa) durur. Biyosfer, denizin dibindeki, toprağın üzerindeki, atmosferin içindeki canlıları da içeren ve jeosferi çepeçevre kuşatan bir sanal küre olarak düşünülebilir. Onun da üzerinde (Eski Yunanca'dan alınan, "düşünce" anlamına gelen bir sözcükle, küre anlamına gelen bir başka sözcüğün birleştirilmesiyle verilen adla) "noosfer" denilen bir katmanın (yani düşünce dünyasının) bulunduğu varsayılmıştır. İnsan davranışları, insan-insan ilişkileri yanı sıra, yeryüzündeki insan istenç (irade) ve emeğinin ürünü olarak gerek cansız doğada, gerek canlı doğada yapılan değişiklikler, yaratılan yenilikler noosfer içine konmaktadır. Örneğin bir kaya parçası jeosfer içindedir. Ama insan onu alıp kaldırım taşına, yontuya dönüştürmüşse, noosfere taşımış demektir. Bir yabanıl tahıl bölgesi biyosfer içinde sayılır. Ama zamanımızdan 10-15 binyıl önce, Ortadoğu topluluklarının kadınları, toplayıcılığını yaptıkları bu tahılların bulunduğu bölgeleri, bir kuraklıkta sulayıp, bir kıtlıkta tohumlarını sulak yerlere taşıyıp ekmişlerse, sonra bunu alışkanlık edinmişlerse, tahıl yetiştirilen yerler ve yetişen (evcil) tahıl noosfer içinde görülmelidir.

Bu açıklamalara (V. İ. Vernadsky'nin ve de Chardin'in eksik bıraktıkları boşluk doldurularak) jeosferi kavrama yolunda "nedensellik", biyosfer için "işlevsellik", noosfer için "ereksellik" kavramlarıyla yaklaşılması gerektiğini eklemekteyim.

Söz konusu kavramların, varlığın çeşitli düzeylerindeki karmaşıklık derecelerinin (evriminin) kavranmasında sağlayacağı yararlar vardır. Biyosfer de jeosfer gibi ("bilimsel" diye) nedensellik kavramıyla anlaşılıp anlatılmaya kalkılırsa, bazı şeyleri açıklamada güçlükle karşılaşılır. Hele noosferle ilgili açıklamalarda güçlükler daha da artar. Bir duygu, bir düşünce olayı, moleküller

arası neden - sonuç ilişkileriyle açıklanamaz. Kuşkusuz duygunun, düşüncenin varlığı için moleküllerin ve moleküller arası etkileşimin varlığı gereklidir. Ama alyuvarların götürdüğü oksijenle şekerin yakılmasında açığa çıkan enerji, beyinde bir kararın oluşumunu ve kişinin o kararını gerçekleştirmek amacıyla eyleme geçmesini açıklamaya yetmez. Maddenin (moleküllerin) devinimiyle, etkileşimiyle, tepkime üzerinden bir neden - sonuç bağlantısıyla kafada ne tür çağrışımların oluşacağı nasıl söylenebilir ki? Bu duruma bakan kimi kimseler, maddeden bağımsız, giderek madde dünyasından üstün bir duygu ve düşünce evreninin varlığı (dinsel, felsefi) inancına katılabilmektedir. Bu da evrim karşıtı, yaratılışçı görüşleri pekiştirmektedir.

Jeosferde nedensellik

Oysa maddeden bağımsız bir düşünceler dünyası yoktur. Böyle bir yanılgıya düşülmemesi için varlığın üç karmaşıklık düzeyinin ortak ve farklı özelliklerine bakmak yetebilir: Jeosferde, yani cansız doğada hemen her olgu, her olay, maddeyle, maddede gözlemlenen neden-sonuç ilişkisiyle açıklanabilmektedir. Açıklamadan öte, söz konusu neden-sonuç ilişkilerinin varlığı, kavranan nedenler etkilenerek istenen sonuçların sağlanması ya da istenmeyenlerin engellenmesi yoluyla kanıtlanabilmektedir.

Biyosferde işlevsellik

Biyosferde (kurucu öğeleri madde olduğu için) neden - sonuç ilişkileri sürmekle birlikte, maddenin karmaşıklaşmış biçimine uygun olarak, söz konusu ilişkiler de çok karmaşıklaşmıştır. Sonuç organlaşma ve organların canlıda farklı işlevler görmeleridir. Bu, "işlevsellik" denebilecek kavramla anlatılabilecek, biyosfere özgü bir olgudur. İşlevselliği açıklamak için sularda yaşayan bir tekhücreliler kolonisi örnek alınabilir. Bir tekhücreliyi etkileyen nedenler, fizik, kimya, biyoloji yasaları (bölünerek çoğalmayla oluşan kolonide her bir canlı ötekilerin klonu, kopyası, özdeşi olduğu için) ötekilerini de aynı derecede etkileyecektir. An-

cak bu, kuramdaki durumdur. Yaşamda durum bundan biraz farklı olacaktır. Güneş ışınlarının etkisini ele alalım. En dıştaki tekhücreliler ışınlardan en çok etkilenenler olacaktır, alt sıradakiler giderek daha az etkilenecektir. Öyle ki en ortadaki tekhücreliler belki güneş ışığını hiç alamayacaklardır. En üsttekiler, bol ışının etkisiyle, koloninin en hızlı bölünen, ama en çok yıpranıp, en önce ölen tekhücrelileri olacaktır. Böylece ötekilerden farklılaşmış olacaklardır. Bu örneğin çokhücrelilerdeki benzeri deri hücreleridir. Hücre suyu oranı içerdekilerden daha az olan deri hücreleri kuru, olumsuz dış etkilere (örneğin güneş ışınlarının zamanla öldürücü etkisine) karşı içtekileri koruyan bir kalkan oluşturmuştur. Koruyucu bir organ işlevi kazanmıştır. Ancak bu farklılaşma, ne deri hücrelerinin "İçerdeki kardeşlerimizi koruyalım" amaçlarının, ne de onları yarattığı söylenen Tanrının verdiği görevin (ereğin) ürünüdür.

İşlevsellik, doğa yasaları (neden - sonuç ilişkisi, yani nedensellik) dışı bir olgu değildir. Onun bir "çoklu ve karmaşık nedensellikler paketi" olduğu söylenebilir. Sayısıza dek uzanabilen nedenleri bir bir ortaya koyarak bir hastalığı anlamak ve sağaltmak kolay, gerekli, bazen de olanaklı bir iş değildir. Bir bütün olarak nedensellikler paketine bakılabilir ve söz konusu organın işlevini neden yerine getiremediği (içlerinde psikolojik, psikosomatik olanların da bulunabildiği) araştırılarak hastalık, ölüm nedeni anlaşılabilir. Böyle bir kavramın (işlevselliğin) eksikliği durumunda (hele insan davranışlarının iki kara kutusundan biri olan hücre çekirdeğinin açılmadığı zamanlarda ve yerlerde) biyosfer olgularının karmaşık nedenlerle değil (yaradanın ona yüklediğine inanılan) ereklerle açıklanmasına şaşılmamalı.

Noosferde ereksellik

Gelelim varlığın en karmaşık düzeyi ve görünümü olan noosfere. Noosferde durum biyosferdekinden çok farklı, çok daha karmaşıktır. Gerçi (son yüzyıla dek ikinci kara kutu durumunda bulunan) beyin de doğa yasaları, nedensellik ilişkileri dışında değildir. Ayrıca beynin, duygu ve düşünce üretimi işlevi görmesi, işlevsellikçi yaklaşımın

onun için de geçerli olacağını gösterir. Ama beynin bunlardan öte bir özelliği daha vardır. Bu, düşünceler yoluyla erekli davranışlar üretmesidir. Onun bu niteliği "bebek ile soba" örneğiyle daha iyi anlatılabilir: "Diyelim ki bir köy evinde, Zonguldak'ta 30 işçinin yaşamı pahasına, ucuza çıkarılan kömürle soba yakılmış. Evin çocuğu yürümeyi yeni öğrenmiş. Sobanın kızıllığının albenisine kapılıp ona dokunuyor; eli yanıyor (neden), yanan elini refleksle çekiyor (sonuç). Aradan bir iki ay geçiyor. Elinin yarası iyileşmiş. Sobaya yaklaşınca nar gibi kızarmış olduğunu görüyor. Kendiliğinden bir çağrışımla, kızarmış sobanın yol açtığı elinin acısını anımsıyor. Ve eli bir daha yanmadan, yanmasın diye (erek) elini çekiyor (sonuç). Çocuğun (yanmadan, yanmasın diye) elini çekişi ereksel bir eylemdir. Noosferdeki bu olay, jeosferdeki neden-sonuç ilişkisiyle (nedensellik ile) değil, erek-sonuç ilişkisiyle (ereksellik ile) anlaşılıp açıklanabilir.

Buna karşın noosferin de biyosfer gibi nedensellik dışında olmadığını belirtmek için şöyle bir anlatıma gidilebilir. Jeosferde yalnızca nedensellik ilişkisi vardır. Biyosferde, nedensellik yanı sıra bir de işlevsellik bulunur. Noosferde ise nedensellik ve karmaşık nedensellikler paketi olan işlevsellik yanı sıra, nesneler değil, simgeler arası (çağrışım, karşılaştırma gibi işlemlerde yürütülen) ilişkiler olarak, nedensellikten bambaşka bir olgunun varlığı da (ereksellik de) söz konusudur. Ve bu olgunun noosferin belirleyici öğesi olduğu söylenebilir. Öyleyse jeosferde evrimin (maddenin evriminin) neden-sonuç ilişkileriyle, biyosferde evrimin (canlının evriminin) işlevsellik ilişkisiyle, noosferde (duygular, simgeler, düşünceler, istenç - irade, emek ürünü olan nesneler ve olaylar dünyasında yani "kültürel evrim" alanında) ereksellik doğrultusunda geliştiği söylenebilir. Örnek: Tüm insanların daha mutlu yaşayacağı bir dünya kurma ereği!

Alâeddin Şenel

1.-6. soruların yanıtlarının kaynakları

Dipnotlarında gösterilmiştir.

7 Bilimsel yöntem nedir; bilimsel yöntem ile "araştırma teknikleri" arasındaki farklar nelerdir?

Çok genel olarak yöntemi; hem eylemsel hem de zihinsel yönü bulunan dinamik bir süreç olarak tanımladığımızda, bilimsel teknikler de bu etkinlik sürecinde kullanılan araçlar olarak ele alınabilir. Veri elde etme aracı olarak kullanılan araştırma teknikleri, birkaç on yıldır doğru olmayan bir yaklaşımla "araştırma yöntemleri" olarak adlandırılmakta ve yöntemin kendisi olarak vurgulanmaktadır. Oysa, yöntem veri elde etmek için kullanılan araçlara indirgenemeyeceği gibi, söz konusu araçlar yalnızca yönteme (metodolojiye) ait değildir. Örneğin epistemolojinin de araçlarıdır.

Bilimsel yöntem, sorunun farkına varılması, kavranması ve sistematize edilmesi, varsayımlar oluşturma, araştırma tekniğinin seçimi, veri toplama tekniğinin belirlenmesi, veri toplanması, verilerin çözümlenmesi, çözümlerin yorumlanması ve rapor yazılması aşamalarını içeren bir süreçtir. Araştırma teknikleri ise bu sürecin bir aşamasında kullanılan araçtır. Araştırma teknikleri hem doğa bilimlerinde hem de toplum bilimlerinde genel olarak gözlemsel ve deneysel olmak üzere iki grup olarak ele alınabilir. Gözleme dayalı araştırma teknikleri de tanımlayıcı ve analitik olmak üzere iki gruba ayrılır.

İnsan, tarihi boyunca içinde yaşadığı doğayı, toplumu ve kendini anlamak ve anlatmak için çeşitli düşünce ve ifade biçimleri geliştirmiştir. Din, mitoloji, sanat, metafizik bunlardan bazılarıdır. Bilimsel yöntem de insanın kendini, doğayı ve toplumu anlayabilmek ve karşılaştığı sorunları çözebilmek için geliştirdiği bir düşünme biçimidir. Doğa bilimlerinde ve toplum bilimlerinde sorun çözme yaklaşımları temelde birbirinden çok farklı değildir. Her ikisinde de, bilimsel yöntem kullanılırken, gözlemlenebilen, doğrulanabilen ya da yanlışlanabilen olgular inceleme konusu olarak ele alınıp, nesnel sonuçlara

ulaşılmaya çalışılır. Olgu, gözlem ve deney sonuçlarından sağlanmış bir bilgidir. Olgular, evrende var olan dolaylı ve dolaysız yollardan gözleme ve deneye konu olabilen, ama varlığı mutlaka insanın da varlığını gerektirmeyen nesnel, "bilen özne"den bağımsız gerçekliklerdir.

Bilimsel yöntemin eylemsel yönünü, gözlem, ölçme ve deney; zihinsel yönünü ise varsayımlarda bulunma, bunlardan gözlenebilir sonuçlar çıkarma ve bu sonuçlardan yeniden olgulara dönülerek doğruluğunu sınama işlemleri oluşturur. Kendiliğinden ve mutlak doğru sayılan ya da tanımı gereği doğru olan önermeler bilimsel yöntemin konusu olamaz. Örnek olarak "Gebeliğin önlenmesi günahtır" yargısı gösterilebilir. Bilimsel yöntem, diğer düşünme biçimlerinden - sorun çözme yaklaşımlarından farklı olarak doğrulama ya da yanlışlama aşamasına sahiptir.

Onur Hamzaoğlu

8 | Bilimde "ilişki tipleri" nelerdir?

Yanıltıcı, ikincil ve nedensel olmak üzere üç tip ilişkiden bahsedebiliriz. "Yanıltıcı ilişki", incelenen olay ile ona neden olduğu düşünülen değişken(ler) arasında bir ilişkinin bulunmasına karşın, söz konusu ilişkinin bilgi üretme sürecinde yapılan hatalar nedeniyle doğru saptanamaması, nesnel gerçekliği doğru yansıtmayan bir ilişkinin saptanmasıdır. Sonuç ile etken (neden) arasında bir ilişki bulunmasına karşın, hem sonucun hem de onu ortaya çıkardığı düşünülen etkenin başka bir ortak faktörle ilişkili olmalarına ise "sekonder" ilişki denir. Buna sözgelimi "Dondurma tüketimi artıkça boğulma sıklığı artar" saptaması örneği verilebilir. Oysa her ikisi de iklimsel nedenli olup, havaların ısınmasıyla, aşırı sıcaklarla ilişkilidir. Havalar ısındığında insanlar serinlemek için daha fazla ve daha sık dondurma yerler. Dondurma

yemekten bağımsız olarak, yine hava sıcaklığının artmış olması nedeniyle serinlemek için denize, göle vb. daha sık girerler. Bu faktör (aşırı sıcaklar), her iki durumun da nedeni konumundadır. Gerçekte iki ayrı sonuç, ortak nedenleri görülmediğinden, biri diğerinin nedeni gibi saptanabilmektedir.

"Nedensel ilişki", bilincin dışında ve ondan bağımsız olarak var olan, ama aynı zamanda insanın rasyonel, bilimsel bilinçli etkinliği ile ortaya konabilen objeler (nesne, olay, olgu) arasındaki ilişkilerdir. Bununla birlikte, nedensellik ile zorunluluk aynı şey değildir, özdeşleştirilemez. Nedenselliğin içinde rastlantısallık da vardır. Bu yaklaşım diyalektik determinizm olarak adlandırılmaktadır.

Günümüzde hem doğa bilimlerinde hem de toplum bilimlerinde yürütülmekte olan araştırmalarda nedensel ilişkinin varlığı istatistiksel testlerle sorgulanmaktadır. Oysa ki, istatistiksel testler her durumda bir nedensel ilişkinin bulunduğunu değil, birlikte bulunmanın ve birlikte değişimin varlığını gösterir. Çoklu nesneler ve olgular evreninde böyle bir birlikte bulunma ve birlikte değişme olgusuyla aralarında nedensel bağlantı bulunmayan nesneler ve olaylarla da karşılaşılabilir. Nedensel ilişkinin varlığına karar verebilmek için; olgunun var olan o bilimsel bilgi dalında biriktirilmiş bilgilerle uygunluk, özgüllük, tutarlılık, zamana uygunluk, ilişkinin gücü gibi birçok özelliğine birlikte bakılması gerekir.

Onur Hamzaoğlu

7. ve 8. soruların yanıtlarının kaynakları

- Abelin, T. (1986), "Positive Indicators in Health Promotion and Protection", *World Health Statistical Quaterly*, 39, WHO, Copenhagen.
- Badura, B., Kickbusch I. (1991), *Health Promotion Research*, WHO, England.
- Belek, İ., Nalçacı, E., Onuroğlulları, O., Ardıç F. (1992), *Sınıfsız Toplum Yolunda Türkiye İçin Sağlık Tezi*, Sorun Yayınları, İstanbul.
- Engels, F. (2002), *Doğanın Diyalektiği*, Çev. Arif Gelen, Sol Yayınları, 7. Baskı, Ankara.

- Ferreira, P. L. (1995), "Conceptual Framework Concerning Evaluation of Functional Status", [*Eurepen Research Conference on Functional Status Evaluation*, September (ERGHO) içinde], Gronningen.
- Hamzaoğlu, O. (1991), "Dünyada ve Türkiye'de Hekimlerin Mezuniyet Sonrası Eğitimi ve Türkiye İçin Öneriler", (yayımlanmamış uzmanlık tezi), GATA Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Hamzaoğlu, O. (2005), "Çevre ve İnsan", *IX. Ulusal Halk Sağlığı Günleri Bildiri Özet Kitabı*, 137-138, 13. Oturum, Panelist, 28 Eylül-01 Ekim, Kızılcahamam-Ankara.
- Hamzaoğlu, O. (2007), "Kapitalizmin Depresyonu ve Sağlık: Türkiye'de Sağlıkta Dönüşüm Programı", *İktisat* dergisi, Sayı: 479-480, 58-65, Şubat.
- Hamzaoğlu, O. (2002), "Sağlık Politikaları ve Etik", *Yaşama Dair Etikçe Bir Bakış* içinde, Sayfa: 49-62, Ankara Tabip Odası Yayını, Nisan, Ankara. (ISBN: 975-6934-38-4)
- Hansluwska, H. E. (1985), "Measuring the Health of Populations, Indicators and Interpretations", *Sosicial Sicience and Medicine*, 20(12):1207-1224.
- http://www.who.int/about/definition/en/print.html.
- Marx, K. (1979), *Ekonomi Politiğin Eleştirisine Katkı*, Çev. Sevim Belli, Sol Yayınları, 4. Baskı, Ankara, s.25.
- Nalçacı, E., Hamzaoğlu, O. (2003), "Üretim ilişkileri ve sağlık"; *Toplum ve Hekim*, 18(3), 164-168.
- Noack, H. (1986), "Concepts of Health and Health Promotion" (*Measurement in Health Promotion and Protection*, WHO, Copenhagen içinde)
- Oskay, Ü. (1993), "Medikal Sosyolojide Bazı Kavramsal Açıklamalar", *Sosyoloji* dergisi, Sayı:4, 89-140.
- soL Meclis Sağlık Komisyonu (2002), (Alpar A., Esenler B., Nalçacı E., Belek İ., Hamzaoğlu O. ve Özkan Ö.), *Sosyalist Türkiye'de Sağlık* içinde: "Tarihsel Materyalizm ve Sağlık", 7-26; tüm yazarlar ile ortak bölüm: "Sosyalist Türkiye'de Sağlık" 249-264, NK Yayınları, Kasım, İstanbul (ISBN: 975-827-154-7).
- Şenel, A. (2003), *İnsan ve Evrim Gerçeği*, Özgür Üniversite Kitaplığı, Ankara.
- TBMM İnsan Hakları İnceleme Komisyonu, http: //www.tbmm.gov.tr/komisyon/insanhaklari/index.htm
- Teber, S. (1982), *Doğanın İnsanlaşması*, Öncü Kitabevi, İstanbul.
- Teber S., (1998), *Davranışlarımızın Kökeni*, 8. Basım, Say Yayınları, İstanbul.

9 | Sosyolojide kullanılan başlıca araştırma yöntemleri ve teknikleri nelerdir?

Genel anlamda yöntem bir yandan araştırmanın dayandığı genel felsefi yaklaşımları, diğer yandan da araştırmada kullanılan veri toplama ve çözümleme yöntem ve tekniklerini içeren alandır. Sosyolojik araştırmalarda kullanılan yöntemlerin çeşitliliği sosyolojinin çok çeşitli kaynaklardan beslenen farklı sorunsalları ortaya koymasından ileri gelir.[1] Bu yöntem çeşitliliğinin ortaya çıkmasına neden olan en önemli tartışmalardan biri sosyolojik bilginin öznesi ve nesnesi arasındaki ilişki üzerine yapılan epistemolojik tartışmadır. Bu, sosyal bilim felsefesinin, sosyolojinin doğuşuyla birlikte ortaya çıkan, sosyolojinin doğa bilimleriyle aynı ya da benzer yöntemleri benimseyip benimseyemeyeceği noktasına odaklanan tartışmasıdır.

Sosyolojinin 19. yüzyılda Avrupa'da gelişimi sırasında aralarında Auguste Comte ve Emile Durkheim'ın da bulunduğu kurucularının birçoğu yöntem sorunlarını aşmak için nesnel bilgi ürettiğinden kuşku duyulmayan doğa bilimlerinden esinlenmişlerdir. Öyle ki Auguste Comte "sosyal fizik" kavramını bile kullanmıştır. Toplumsal olanın çözümlenmesinde doğa bilimlerinin yöntemlerini ve ilkelerini benimsemeyi savunan bu yaklaşıma bilindiği gibi "pozitivizm" denir.[2] Pozitivistlere göre sosyolojinin nesnesi olan ve kendine özgü bir gerçeklik oluşturan toplumsal olguların (İng. *social facts*) çözümlenmesi doğal olguların çözümlenmesinde olduğu gibi, bazı değişkenlerin ortaya atılmasından ve bu değişkenler arasındaki "nedensel ilişkiler"in ortaya çıkarılmasında ibarettir.

Öte yandan Max Weber ve Peter Winch gibi kuramcılar (sosyolojinin öznesi ile nesnesi arasındaki ilişki konusunda) insanı ve toplumu çalışmanın doğa dünyasını

---

1) Raymond Boudon, *Sosyoloji Yöntemleri*, Çev. Alev Türker, İstanbul, İletişim Yayınları, 1991, s.9.

2) Gordon Marshall, *Sosyoloji Sözlüğü*, Çev. Osman Akınhay ve Derya Kömürcü, Ankara, Bilim ve Sanat Yayınları, 1999.

çalışmaktan temelde farklı olduğunu ileri sürerek, sosyolojinin kendine özgü bir yönteme gereksinimi olduğu konusunda ısrar ettiler. Örneğin Weber'e göre, insanların eylemlerini anlama (Alm. *verstehen*) sosyolojinin yöntemidir.[3] Sosyal bilimlerin nesnesinin doğasına özgüllük yükleyen ve anlamı ve eylemi sosyolojinin başlıca nesneleri sayan, "sembolik etkileşim" kuramından fenomenolojiye kadar uzanan çeşitli kuramları içeren bu bakış açısına yorumlayıcı yaklaşım (*interpretivism*) denir.[4]

Bu temel tartışmaya dayanılarak sosyoloji içinde genellikle iki farklı yöntemsel strateji tanımlanır: niceliksel (*quantitative*) yöntem ve niteliksel (*qualitative*) yöntem. Niceliksel yöntem genellikle pozitivizmle ilişkilendirilir ve çoğunlukla sayısal veri toplama ve analizini içerir. Niteliksel yöntem ise, genellikle yorumlayıcı yaklaşımla ilişkilidir ve daha çok anlamaya yönelen sözsel veri toplama ve veri analizi biçimlerine gönderme yapar. Son yıllarda bu katı ayrımı redderek, iki yöntemin bir arada kullanılmasını savunan bazı sosyologlar, karma yöntemi (*mixed method/methodological pluralism/triangulation*) geliştirmişlerdir.[5] Bunlara ek olarak eleştirel, feminist ve postmodernist kuramcılar da kendi yöntemlerini geliştirmişlerdir.

Sosyal bilimlerde yöntem el kitaplarında bir araştırmanın üç temel aşaması olduğundan söz edilir: Verilerin toplanması, verilerin analizi ve sonuçların yazılması. Niceliksel ve niteliksel yöntemleri kullanan araştırmalar bu üç aşamada da farklılıklar gösterir. İdeal bir niceliksel araştırmanın kuramdan sonuçlara doğru ilerleyen "tümdengelimci" bir yapısı vardır ve ölçme, nedensellik, genelleme ve yinelenebilme gibi temel sorunlarla ilgilidir. Bir niceliksel araştırmanın belli başlı aşamaları

---

3) Max Weber, *The Methodology of the Social Sciences*, (Ed.) E. Shils ve H. Finch, Free Press, New York, 1949 (1917).

4) Eleonora Montuschi, *The Objects of Social Science*, Continuum Press, London ve New York, 2003, s.14.

5) Alan Bryman, *Social Research Methods*, Oxford University Press, Oxford ve New York, 2004.

şunlardır: Hipotez oluşturma, araştırma tasarımı, örneklem belirleme, araştırma yöntemlerini/tekniklerini belirleme, veri toplama, veri analizi ve sonuçların yazılması. Niceliksel bir araştırmada belli başlı veri toplama teknikleri ise şunlardır: Yapılandırılmış görüşme, anket, yapılandırılmış gözlem, içerik analizi ve resmi istatistikler. Niceliksel veriler toplandıktan sonra tek değişkenli, iki değişkenli ya da çok değişkenli analiz (değişkenler arasındaki varyasyonu tanımlama ve açıklama) yöntemlerinden biri kullanılarak ve günümüzde SPSS adı verilen bilgisayar programının yardımıyla analiz edilir.[6] Niceliksel araştırmanın belki de en klasik örneği Durkheim'ın *İntihar*[7] adlı çalışmasıdır. Bu çalışmada Durkheim farklı toplumları, bir toplum içindeki farklı grupları ve farklı zaman aralıklarını resmi istatistiklerden yararlanarak karşılaştırır ve intiharın sosyolojik bir çözümlemesini yapar.

Niteliksel bir araştırmanın ise daha esnek, araştırma sürecine ve katılımcılara odaklanan ve araştırma sonuçlarından kurama ve kavramlara doğru giden "tümevarımcı" bir yapısı vardır. Bir niteliksel araştırmada bulunabilecek başlıca aşamalar şunlardır: Araştırma sorularının oluşturulması, örneklem belirlenmesi, veri toplama ve verinin yorumlanması ve kuram ve kavram geliştirme. Sayısal değil, sözel veri toplamayı amaçlayan niteliksel araştırmada kullanılan başlıca veri toplama teknikleri de şunlardır: Etnografya, katılımcı gözlem, derinlemesine görüşme, odak grup görüşmeleri, doküman ve metinlerin toplanması. Niteliksel veri analizinde iki genel stratejiden söz edilebilir: Analitik tümevarım (*analytic induction*) ve ampirik temele dayalı kuram (*grounded theory*). Her iki strateji de kuramsal düşünceleri verilere dayanarak geliştirmekten yanadır. Niteliksel araştırmanın yapısına uygun olarak veri toplama, veri analizi

---

6) Age.

7) Emile Durkheim, *İntihar*, Çev. Özer Ozankaya, Cem Yayınevi, İstanbul, 2011 (1857).

ve sonul kuram birbiriyle yakından ilişkili olarak kabul edilir.[8] Feminist sosyologlar niteliksel araştırmaya önemli katkılarda bulunmuşlardır. Ann Oakley kadınların anne olma süreci üzerine yaptığı çalışmasıyla feminist görüşme yaklaşımını geliştirmiş ve niteliksel araştırma yönteminin yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur.[9]

Hem niceliksel hem de niteliksel araştırmanın avantajları ve dezavantajları vardır. İki yaklaşım da tamamıyla güvenilir ve geçerli veri üretemezler, fakat toplumsal yaşama dair yararlı ipuçları verebilirler. Niceliksel araştırma genellikle toplumun durağan bir resmini çizmesine karşın, araştırmacıya toplumun genel örüntüsünü inceleme ve toplumsal yapıları ortaya çıkarma olanağı sunar. Niteliksel araştırma bu konuda daha az yararlıdır, ancak toplumsal yaşamın değişme sürecine ilişkin daha zengin ve derin bir anlama ulaşabilmemizi sağlar.

Funda Karapehlivan Şenel

10 | Sosyolojide karma yöntem nedir?

Karma yöntem, niceliksel ve niteliksel yaklaşımların temelde birbirini dışlamadığı düşüncesinden yola çıkılarak, bu iki yöntemin bir araya getirilmesiyle geliştirilmiştir. Niceliksel ve niteliksel yöntem ve tekniklerin araştırmanın çeşitli aşamalarında, farklı kombinasyonlarla ve değişen amaçlarla kullanılması nedeniyle karma yöntemin çok çeşitlilik gösteren bir yapısı vardır. Abbas Tashakkori ve John W. Creswell'e[1] göre karma yöntem, araştırmacının, niceliksel ve niteliksel yöntemleri ve teknikleri tek bir çalışma içinde veri toplama, veri analizi

---

8) Belkıs Kümbetoğlu, *Sosyolojide ve Antropolojide Niteliksel Yöntem ve Araştırma*, Bağlam Yayınları, İstanbul, 2008; Alan Bryman, *Social Research Methods*.

9) Ann Oakley, *Subject Women*, Martin Robertson & Co Ltd, Oxford, 1981.

---

1) Abbas Tashakkori ve John W. Creswell, "The New Era of Mixed Methods (Editorial)", *Journal of Mixed Methods Research*, 2007, s.4.

ve sonuçlara ulaşma aşamalarında birlikte kullanmasıdır. Örneğin Eillen Barker (1984) Birleşik Kilise üzerine yaptığı çalışmada, veri toplama aşamasında "katılımcı gözlem", "anket" ve "derinlemesine görüşme" tekniklerini kullanmıştır.

Martyn Hammersley (1996) karma yöntemin üç şekilde kullanılabileceğini belirtmiştir. İlk olarak üçgenleme (*triangulation*) biçiminde kullanılabilir. Üçgenleme yaklaşımında farklı ama birbirini tamamlayan veriler araştırma sorusunun daha iyi bir şekilde yanıtlanması için bir araya getirilerek analiz edilir. Örneğin derinlemesine görüşmelerden elde edilen veriler, resmi istatistiklerle birlikte analiz edilebilir.[2] Karma yöntemin ikinci kullanılma biçimi kolaylaştırma (*facilitation*) olarak adlandırılır. Bu yaklaşıma göre bir araştırma yöntemi diğerine destek olmak amacıyla kullanılır. Örneğin katılımcı gözlem tekniği ankette kullanılacak soruların üretilmesi yolunda uygulanabilir. Karma yöntemin üçüncü kullanma biçimi farklı yöntemlerin tamamlayıcı (*complementarity*) olarak kullanılmasıdır. Bu durumda farklı yöntemler, araştırmanın farklı yönlerini ortaya çıkarmak için kullanılır. Örneğin anket tekniği istatistiksel veri toplamak için kullanılırken, derinlemesine görüşme bu istatistiklerin analiziyle bulunan sonuçları anlamlandırmada kullanılabilir.

Bu üç yaklaşıma ek olarak karma yöntem, bir yöntemin boş bıraktığı alanları bir diğeriyle doldurmak amacıyla; toplumsal ilişkilerin durağan (niceliksel yöntem) ve değişken (niteliksel yöntem) yanlarını bir araya getirerek anlamak amacıyla; niceliksel araştırmayla ortaya çıkarılan örüntülerin niteliksel araştırmayla yorumlanması amacıyla; bir olgunun farklı yönleriyle anlaşılabilmesi için; bir yöntemle elde edilen beklenmedik sonuçları diğer yön-

2) Bkz. Funda Karapehlivan Şenel, "Implications of the Neoliberal Restrucutring of the State-Education Relationships for the Right to Education in Turkey", yayınlanmamış doktora tezi, University of Essex, Department of Sociology, 2010.

temi kullanarak anlamlandırabilmek için[3] ve makro ve mikro düzey analizleri bir araya getirerek araştırılan olgunun bütün yönleriyle anlaşılabilmesi ve bu düzeyler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması amaçlarıyla da kullanılabilir.

Funda Karapehlivan Şenel

9. ve 10. soruların yanıtlarının kaynakları

- Barker, Eillen (1984), *The Making of a Moonie*, Oxford: Blackwell Publishing.
- Boudon, Raymond (1991), *Sosyoloji Yöntemleri*, Çev. Alev Türker, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Bryman, Alan (2004), *Social Research Methods*, Oxford ve New York: Oxford University Press.
- Durkheim, Emile [2011(1857)], *İntihar*, Çev. Özer Ozankaya, İstanbul: Cem Yayınevi.
- Hammersley, Martyn (1996), '"The Relationship between Qualitative and Quantitative Research: Paradigm Loyalty versus Methodological Eclecticism" in J. T. E. Richardson (Ed.), *Handbook of Qualitative Research Methods for Pyschology and Social Sciences*, Leicester: BPS Books, ss.159-174.
- Karapehlivan Şenel, Funda (2010), "Implications of the Neoliberal Restrucutring of the State-Education Relationships for the Right to Education in Turkey", yayınlanmamış doktora tezi, University of Essex, Department of Sociology.
- Kümbetoğlu, Belkıs (2008), *Sosyolojide ve Antropolojide Niteliksel Yöntem ve Araştırma*, İstanbul: Bağlam Yayınları.
- Marshall, Gordon (1999), *Sosyoloji Sözlüğü*, Çev. Osman Akınhay ve Derya Kömürcü, Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Montuschi, Eleonora (2003), *The Objects of Social Science*, London ve New York: Continuum Press.
- Oakley, Ann (1981), *Subject Women*, Oxford: Martin Robertson & Co Ltd.
- Tashakkori, Abbas ve John W. Creswell (2007), "The New Era of Mixed Methods (editorial)", *Journal of Mixed Methods Research*, (1)3-7.
- Weber, Max [1949(1917)], *The Methodology of the Social Sciences*, (Ed.) E. Shils ve H. Finch, New York: Free Press.

---

3) Alan Bryman, *Social Research Methods*, Oxford University Press, Oxford ve New York, 2004.

11 Bilim felsefesi açısından bilimde önermelerin yanlışlanması ve yöntem üzerine neler söylenebilir?

Giriş: felsefe ve bilim felsefesi

Açıkça görüleceği gibi buradaki sorumuzun başlığı, çağımızda felsefenin en başta gelen dallarından biri olan **bilim felsefesinin** ilgi alanı içindedir. Daha sınırlı bir anlamda ise, **bilimde yöntem** konusunu ilgilendirmektedir. Ancak yazarınız burada ilkönce, çok öz biçimde kendi felsefe yaklaşımını gündeme getirerek işe başlamak düşüncesindedir, çünkü felsefe ilk başta bir yorum etkinliğidir ve bu yorum işi, değişik felsefe akımlarının / okullarının üyelerince, felsefenin tüm dallarında yerine göre çok değişik biçimlerde gerçekleştirilmektedir. O zaman, "Felsefe ne tür bir yorumdur?" sorusu gündeme gelecektir. Bilimsel felsefe okulunun yaklaşımını benimsemiş bir felsefeci olarak ve kendi açısından yazarınız, bu soruya şu yanıtı verebilir: "İster temel bilimler, uygulamalı bilimsel alanlar, tarih, hukuk, sanat(lar) gibi akademik eğitimi olan uğraş etkinlikleri üzerine olsun; isterse günlük yaşam, insanlar arası her türlü ilişki, siyasal yaşam vb. uğraş olmayan etkinliklere yönelsin, felsefe özünde, dünyada olup bitenlerle ilgili olarak kavramsal düzeyde mantıksal, eleştirel, anlambilgisel (semantik) bir yorum etkinliğidir."

Felsefe etkinliğinin bu tür bir tanımlanması, bilim felsefesindeki yöntem konusuna nasıl yansıyabilir sorusu ise, bu metinde, başlıkta yer alan sorumuzun yanıtlanması sırasında ortaya çıkacaktır. Kuşkusuz buradaki bağlamımızda "**felsefe**" deyince, "**Batı felsefesi**" olarak adlandırılagelmiş, genelde ya da ilkece bilim etkinliği ile birlikte yürütülmüş olan "**akademik felsefe**"yi belirtmek istiyoruz.

Bilim, temel bilimler ve açıklama

Yine bu bağlamda, "**bilim**" deyince, biz daha çok sözcüğün ilk, en başta gelen anlamında "**temel bilimler**"i

anlayacağız. Bilimle ilgilenen felsefecilerin kendi açılarından üzerlerine eğildikleri alanlar ilkece bu etkinliklerdir. Bunlara daha yakından, daha çok içlerine girerek, daha "teknik" bir yönden bakan **bilim felsefeci**leri ise, örneğin, kimya, biyoloji, psikoloji bilimlerinin gerekli ya da olmazsa olmaz koşul oluşturdukları tıp gibi uğraş alanlarıyla da, belki gittikçe artan bir biçimde ilgilenmektedirler.

Felsefede, temel bilimler kapsamında geleneksel olarak, **doğa bilimleri**, demek oluyor ki **fizik**, **kimya**, **biyoloji** gündeme getirilir; "**insan bilimleri**" ya da "**toplum bilimleri**" olarak bilinen **psikoloji** ve **sosyoloji** ise onlardan ayrı tutulur. Yazarınız ise, her iki kümeyi daha başlangıçtan temel bilimlerin içinde yer alacak iki altküme olarak düşünmek eğilimindedir. Bunun bir nedeni, bu ikisinin arasında örneğin **moleküler psikobiyoloji**, **fiziksel antropoloji**, **evrimsel insan biyolojisi** gibi kesişme alanlarının bulunmasıdır. İkinci olarak ve temel bir "yöntembilgisi" (metodoloji) açısından daha geniş kapsamda bakıldığında, ilkece tüm temel bilim alanlarının ortak amaçlarının, sürekli yinelenen gerçekler olan olguların açıklanması olduğunu anımsamalıyız. Bir başka anlatımla, temel bilim anlamında bilim etkinliğinin belirleyici ya da en başta gelen amacının, geniş kapsamlı kavramsal yapılar olarak bilimsel kuramların açtığı yoldan, evrende, doğada, insan toplumlarında vb., en geniş anlamda dünyada, çok değişik karmaşıklık düzeyindeki olgularla ilgili genellemelerin ortaya konulması olduğunu dikkate almalıyız. Günümüzde eskisine oranla daha az kullanılan anlatımıyla "doğa (ve toplum) yasaları" olarak bilinen bu genel önermeler, "bilimsel açıklamalar"ı oluştururlar.

Temel bilimler ve yöntem konusu

Temel bilim etkinliğinin konularının, "nesnelerin, onların özelliklerinin, aralarındaki ilişkilerin, zamanın akışı içinde geçirdikleri değişikliklerin / süreçlerin oluşturduğu olgular" olduğunu söyleyebiliriz. Bunların incelenmesinin ve açıklanmasının aracı ise, bu etkinliğin şimdi belirttiğimiz amacına uygun biçimde bir yol olarak kul-

lanılabilecek genel bir yöntem ve tek tek temel bilimlere özgü alt yöntemlerdir. Olguların varlığının ve ortaya çıkışlarının açıklanması, varsayım kurma, denetli gözlem ve (olabiliyorsa) denetli deney, ölçme, matematiğin ve istatistiksel yöntemlerin uygulanması, us yürütme, sonuçtaki genellemenin eleştirel bir gözle irdelenmesi, gözlemin / deneyin yinelenmesi gibi, bir yandan duyularımızla ilgili etkinliklerden, bunların yanında da ussal öğelerden oluşmaktadır. Burada "yöntem" teriminin çoğul olarak da kullanılması, "alt yöntemler" olarak adlandırabileceğimiz ve her alanın ve bunların dallarının kendine özgü diyebileceğimiz "tekniklerinin" bulunuşundandır: Fizikçinin değişik ölçerleri, kimyacının tüpü, biyoloğun mikroskobu, psikoloğun kişilikleri inceleme araçları, toplumbilimcinin tutum araştırmaları ve bu alanların hepsinde daha birçokları... Bu ikincil yöntemlerin bulunuş nedeni ise çok açık olmalıdır: Doğadaki, dünyadaki çok değişik örgütlenme düzeylerinin, atomların, moleküllerin, canlı varlıkların, duygusal ve düşünsel olguların ve toplumlarda olup bitenlerin oluşturduğu düzeylerin, ancak kendilerine uygun araçlarla, yollarla incelenebilecek olmaları. Bir tüple ruhbilimsel sorgulama, mikroskopla toplumda tutum araştırması yapılamayacağı, sonuncu araştırma yöntemiyle sıvıların ya da gökcisimlerinin özelliklerinin incelenemeyeceği hiç tartışılmayacak ölçüde açıktır.

Bilimde ya da temel bilimlerde yöntem denince, bilime ilgi duyan felsefecilerin ve bilim felsefecilerinin üzerine eğildikleri konu daha çok, bu alanlarda kullanılan ortak yönler olarak us yetileridir. Ancak burada, daha ilk adımda karşımıza ciddi bir felsefe sorunu çıkmaktadır, çünkü felsefeciler arasında, "Böyle bir yöntem, tüm (temel) bilimlere özgü bir araştırma yöntemi gerçekten var mıdır, olabilir mi?" sorusunu soranlar bulunmaktadır. Bu sorunun bir uzantısı olarak da, "Tek bir bilim mi var, yoksa bilimler mi?" sorusu gündeme gelmektedir. En başta Platon, Descartes, Kant adlarıyla bilinen geleneksel, ussalcı (rasyonalist), insan bilgisinin kaynağını insan usunda bulan felsefecilerin zamanımızdaki temsilcileri, bu sorular-

dan birincisine olumsuz yanıt vermekte; ikincisi sorulduğunda ise çoğul yanıtı yeğlemektedirler. Yazarınıza göre ruhbilimsel bir açıdan ussalcılık, temelde insan, ben, kendi merkezli bir eğilimin sonucu ortaya çıkmış bir düşünce biçimidir. Kabaca 2600 yıldır bu felsefe yaklaşımının dünya ile bilişsel ilişkilerimiz açısından karşıtını savunan duyusalcı (empirisist) felsefecilere göre ise, kapsamlı bilgilerimizin, dolayısıyla bilimsel bilginin kökeni ya da kaynağı ilke olarak dış dünyadır, oradan gelen duyu verileridir. Eskil (antik) çağın doğa felsefecileri, çağımızın Britanyalı çözümleyici (analitik) felsefecileri, genel olarak maddeci felsefeciler duyusalcı okulun içindedirler. Zamanımızda Viyana Çevresi (1920'ler - 1930'ların başları) düşünürlerinin toplumbilimci Otto Neurath'ın sorumluluğunda yayımladıkları *Uluslararası Birleşik Bilim Ansiklopedisi*, bu yaklaşımdaki felsefecilerin, dolaylı bir anlatımla da olsa, temel bilimlerde ilkece ortak bir yöntemin bulunduğunu benimsemiş olmalarının sonucuydu diyebiliriz.

Öte yandan, Viyana Çevresi'nin felsefeci, matematikçi, fizikçi, toplumbilimci, iktisatçı vb. değişik alanlardan gelen düşünürleri arasında yerine göre ciddi denebilecek ayrılıklar bulunuyordu. Ancak onlar, Batı biliminin son yüzyıllardaki büyük başarılarında matematiğin uygulanmasının çok önemli, vazgeçilmez bir yerinin bulunduğunu görmüşlerdi. Bunun yanında da, bilimlerde genellemeler olarak belirtilen önermelerin, genel anlamda bir yöntem sorunu olarak, "doğrulanma" özelliğinin bulunduğunu ileri sürmüşlerdi. Daha sonra ise, bu konuda kesinliğin olamayacağı eleştirileri karşısında, tutumlarını yumuşatmışlar, bilimsel önermelerle ilgili olarak, "gerçeklenme" ya da "onaylanma" terimini benimsemişlerdi.

Bilimsel önermeler ve yanlışlanma

Felsefedeki iki temel yaklaşım arasında, zamanımızda ortaya çıkmış ve sürmekte olan en önemli karşıtlıklardan biri, bilimin önermelerinin "doğrulanması"nın / "onaylanması"nın mı yoksa "yanlışlanması"nın mı önde geldiği, dikkate alınması gerektiğidir. İkinci işlemi savu-

nan felsefecilerin başında, Viyana kökenli, bu arada Viyana Çevresi ile süreklilik göstermese de bağlantısı olmuş, "eleştirel ussalcılığın" (kritik rasyonalizmin) kurucusu Karl Popper'in geldiği bilinir. Ona göre, bilimsel önermeler doğrulan(a)maz / onaylan(a)maz, ancak yanlışlanabilirler. Buna karşılık, duyusalcılığın zamanımızdaki en ileri biçimi diyebileceğimiz bilimsel felsefe yönünden ise, bilimsel bilgi üretme etkinliği sırasında eleştirel bir tutum içinde olmak, onun her aşamasında ortaya çıkabilecek "yanlışları" düzeltmek, bu yolla bilimsel önermelere en son biçimlerini vermek söz konusu olmaktadır; en sonunda da, onların "geçici de olsa onaylanabilir" olduğunu, ancak daha sonra yanlışlanabilme olasılıklarının bulunduğunu ileri sürebiliriz.

Popper'e ve bilimde yöntem konusunda onun görüşlerini benimseyen başka ussalcı felsefecilere ve sayıları belki az olmayan felsefeyle ilgilenen birtakım bilimcilere göre, bu etkinlikte yalnızca yanlışlanabilir varsayımlar söz konusudur ve onaylanabilir önermeler gündeme gelemez. Yine onların gözünde, kanımca insan merkezli ussalcılıklarının kaçınılmaz bir sonucu olarak, bilim etkinliğinde **tümevarım (endüksiyon)** gibi bir yöntem bulunamaz, çünkü "tüme hiçbir zaman varılamaz": "Bütün kuğular beyazdır" önermesi, tüm kuğuları gözlemiş olamayacağımıza göre, "doğrulanamaz", ama başka renkteki tek bir kuğunun ortaya çıkmasıyla "yanlışlanabilir." Öte yandan, bilimsel bilginin üretimi için gerekli yol gösterici olan bilimsel kuramlarda Popper ve yandaşları açısından aranan tek özellik, "çürütülebilme"dir. Bu vurgulamanın, bilimsel açıklamalar olarak bilimsel genellemelerde söz konusu ya da geçerli tek ölçütün yanlışlanabilme olması düşüncesi ile koşut gitmesi gerektiği kanımca açıktır.

Bilimde yöntem sorunuyla ilgili bu üç önemli konuya çok kısa da olsa burada yanıt vermek durumundayız. Birincisine yönelik olarak dikkat çekilebilecek noktalardan biri olarak bu bağlamda "bilimsel bilgi" konusu gündeme getirilebilir. Bilimsel bilgi olgularla ilgili olduğuna göre, diyebiliriz ki tanımı gereği, "doğrulanabilir" olmasa

da "onaylanabilir" olmak durumundadır; bunun nedeni, sayılamayacak ölçüde çok olan önermelerden oluşan bu bilginin, gerçeklerle bir biçimde uyum göstermesinin, demek oluyor ki onaylanmasının gerekmesidir. Yalnızca, bilimsel bilgi üretiminin ilk aşaması ya da evresi olan varsayım oluşturmak, nasıl olur da sürecin tümünün ve (geçici de olsa) son ürünü olarak genellemenin / açıklamanın yerini alabilir? Bu durumda, yanlışlanabilirlik özelliği bilimsel önermeler için nasıl tek ölçüt olabilir? Öte yandan, temel bilim etkinliğinin ve yaklaşımının dışında oluşturulan tarihsel bilgi, günlük yaşamla ilgili bilgilerin vb. yanlışlanamaz oldukları söylenebilir mi?

İkinci olarak, daha yukarıda belirtildiği gibi, bilimsel kuramların gösterdiği yolda ya da doğrultuda üretilebilen bilimsel bilgi, dünyadaki olgulardan gelen duyu verilerine dayanmak durumunda olduğuna göre, (bir tür tümdengelimle) neredeyse yalnızca ustan yola çıkarak ileri sürülecek önermeler olan varsayımlar, bu alanda bize nasıl yeterli olabilir? Her varsayımın arkasında, bize onun ileri sürülmesine dayanak oluşturan bilgi / bilgiler yok mudur? Bu sonuncuların da gerçekte, varsayımların bir araya gelmesinden ortaya çıkmış bir önermeler kümesi olduğu ve belki de, "bilgi" olarak adlandırılamayacakları öne sürülebilir. Kanımca ülkemiz açısından burada, Türkçedeki "tümevarım" terimine yüklenen anlamın kökbilgisel (etimolojik) yapısına gereğinden çok önem vermenin de, söz konusu yanılgıda önemli bir payı bulunmaktadır. Ussalcı felsefecilerde ve ussalcı yaklaşımı olan bilimcilerde genelde böyle bir yanlış eğilim belki hep vardır diyebiliriz. Terimlerin, genelde de sözcüklerin anlamlarının ortaya konabilmesi amacıyla yapılacak kökbilgisel çözümlemeler bize bu konuda kuşkusuz yardımcı olabilecektir; ancak anlam bağlamında önde gelen nokta, bizim sözcüklere / terimlere tanımsal açıdan ne gibi bir içerik yüklediğimizdir. Böyle bir anlambilgisel (semantik) yaklaşımın ışığında, "tümevarım" teriminin anlamında bir "tüm"e, onun belirttiği kümedeki tüm öğelere ulaşmak gibi bir kaygının / amacın bulunmasının gerekmediği sonucuna varabiliriz.

Yukarıda belirtilen üçüncü noktayla ilgili olarak, Popper'in bilimsel kuramlara bakışı hakkında bu bağlamda ne söylenebilir? Burada onların "varlık ya da varoluş nedenleri"nin açıklığa kavuşturulması yerinde olabilir. Onların bu yönlerinin, işlevleri konusuyla çok yakından bağlantılı olduğu, önemli ölçüde kesiştikleri de belki söylenebilir. En kısa bir biçimde soracak olursak, "Bilimsel kuramlar neden vardır?" Bu sorunun yanıtından çıkarılabilecek bir sonuç, burada sayılacak noktaların hangilerinin hangi bilimsel alanlarda daha çok öne çıkacakları ya da geçerli olacaklarıdır.

Bilimsel kuramların varlık nedenleri

Çok kısa olarak belirtecek olursak, bir kez, olgular dünyası genelde gerek çeşit gerekse sayısallık açısından öylesine bir varsıllık gösteriyor ki, biz bunların arasında ancak ulaşabildiklerimize dayanarak onlarla ilgili genellemelere, açıklayıcı "doğa ve toplum yasalarına" gidebiliyoruz. Ulaşabildiklerimizle birlikte ulaşamadıklarımızın üzerinde konuşma olanağını, onların tümünü en temel ortak özellikleriyle bize kavramsal düzeyde sunan bilimsel kuramlar ve kuramsal yaklaşımlar vermektedir. İkincisi, en başta gökbilimde olduğu gibi birtakım olgular, onları az ya da çok doğrudan "gözleyebilmemize" hiç olanak tanımayacak kadar bizden uzaktırlar. Burada da, yapabildiğimiz ölçüde, bizden uzak olanların birtakım aygıtlarla saptayabildiğimiz yönlerini ve "yakında" olanlarla ortak özelliklerini, ilgili kuramlar aracığıyla düşünebiliyor, bir arada ele alabiliyoruz. Üçüncü olarak, birtakım olgular da doğrudan gözleyemeyeceğimiz ölçüde küçüktürler ve küçüklükleri arttığı ölçüde daha özel, daha "duyarlı" aygıtlarla ve yöntemlerle, yerine göre de görülmeden, görülen etkilerine bakılarak dolaylı biçimde "gözlenmeleri" söz konusudur. Bu açıdan, küçükler dünyasının olgularıyla çıplak gözle görülenler arasında bağlantı kurabilmemiz için de kuramlara gereksinimimiz vardır. Burada dördüncü bir nokta, bugünkülerin "tıpkısı" ya da çok benzeri olguların "geçmişte" de söz konusu olmasından ortaya çıkmaktadır. O zaman, "şimdiki" olgularla onla-

rın geçmişteki, olup bittikten sonra kendilerine doğrudan ulaşamayacağımız benzerlerinin birlikte düşünülebilmesi olanağını bize veren kavramsal yapılara gereksinimimiz gündeme gelmektedir. Bu bağlamımızda beşinci ve son olarak vurgulanması gereken nokta, yukarıda değindiğimiz gibi, bilimsel kuramlar, kuramsal yaklaşımlar (örneğin tıptaki hastalık kavramı) olmadan, bizi çok büyük bir önermeler ağı oluşturan bilimsel bilgi üretimine götürecek olgusal genellemeleri üretmemize olanak yok gibidir.

Sayılan bu noktalar, kanımca, Popper'in bilimsel kuramlar konusundaki görüşlerine yönelik olarak bir yanıt bütünü oluşturabilir. Kuşkusuz burada, biraz önce de belirtildiği gibi, bunlar onun bilimde yanlışlanma konusu ile ilgili görüşleriyle birlikte düşünülmelidir. Bu felsefecinin, en azından uğraş yaşamının başlarında, evrim kuramına, özellikle gözlenemeyecek olguları ilgilendirdiğinden karşı çıktığını da burada gündeme getirebiliriz. Bu kuramın ilk biçiminin oluşturulmasında, (kendisi değişik düşünse de) Darwin'in tümevarımsal gözlemlerinden çok büyük ölçüde yararlandığını biliyoruz.

Bütün bunların ışığında diyebiliriz ki, bilimsel yaklaşım ve yöntemlerle ulaşılabildikleri ölçüde, olguların zaman ve/veya yer bağlamında bizden çok uzak olmaları, bir ilk yaklaşımda "ulaşılamaz" görünmeleri, onları incelememiz için bir engel oluşturmamaktadır; yeter ki biz onları bu yaklaşım ve yöntemlerle ele alabilelim ve bilimsel olarak dizgeli (sistemli) bir biçimde inceleyebilelim. Sonuçta da, bilimsel kuramların doğrudan diyebileceğimiz biçimde çürütülmesinden çok işlevlerini, dolayısıyla geçerliliklerini yitirmelerinin söz konusu olduğunu belirtebiliriz.

Bu bağlamımızda son olarak, Karl Popper'in bilim felsefesi alanındaki etkilerinden çok kısa söz edilebilir. Burada ilk usa gelecek ad, felsefede (ve başka alanlarda) dayanaksız "postmodernliği" belki olabilecek en uç noktasına taşımış olan Paul Feyerabend olacaktır. Popper'in felsefesine ve bilim felsefesine ne ölçüde karşı çıkarsak çıkalım, akademik felsefenin tüm evrimi dikkate alındığında onun, felsefe etkinliğinin geleneksel denebilecek sınırları

içinde düşünülebileceğini söylemek abartılı kaçmayacaktır. Feyerabend ise, felsefedeki konumu açısından duyusalcılığın geniş sınırları içinde bulunmakla birlikte, o, bilimde yöntemin söz konusu olamayacağı savı bir yana, bilimi, dolayısıyla bilimsel bilgiyi yadsımakta; bilimsel yasalar için, açık bir toplumda örneğin hukuk yasalarında söz konusu olduğu biçimde demokratik oylamaya başvurulmasını önermektedir! Buna uygun olarak da, büyücülüğü, yıldız falcılığını ve benzeri bilim karşıtı etkinlikleri savunmakta; eğitimde, bilimin yanında bunların da yer almasını istemektedir. Bu savlar ve istekler, yazarınız gibi bilimsel dünya görüşünü savunan bir düşünür ve akademisyen için kuşkusuz üzerinde ciddi biçimde durulmaya değecek görüşler değildir. Ancak bu durum, böylesine usdışı görüşleri bulunan bir felsefecinin (ve benzeri her felsefecinin) ileri sürdüklerinin, görünüşe göre felsefenin tüm evrimi boyunca boşlanmış olduğu söylenebilecek "felsefenin / felsefe yapmanın etiği" ve "felsefecinin sorumluluğu" yönünden "sorgulanması"na engel olamaz.

Yaman Örs

11. sorunun yanıtında yararlanılan başlıca kaynaklar

- David Stove, *The Plato Cult and Other Philosophical Follies*, Basil Blackwell, Oxford, 1991, (özellikle) s.1-26.
- Hans Reichenbach, *The Rise of Scientific Philosophy*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, (1951) 1966. Türkçesi: Cemal Yıldırım, *Bilimsel Felsefenin Doğuşu*, (Remzi Kitabevi, İstanbul, 1981), Bilgi Yayınevi, Ankara, 2000.
- International Encylopedia of Unified Science; bkz. Google, neurath otto biography: "Otto Neurath", Stanford Encylopedia of Philosophy.
- Yaman Örs, "Bilimde ve Felsefede Yönteme Evet", *TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Bilim Felsefesi Seminerleri*, Benan Dinçtürk (Der.), Gebze, Kocaeli, 1997, s.19-31.
- Yaman Örs, "Felsefe Yapmanın Etiği", *Felsefe Ansiklopedisi*, Ahmet Cevizci (Ed.), C.6., Ebabil Yayınları, Ankara, 2009, s.196-200.
- Yaman Örs, "Bilimsel Kuramlar ve Evrim Kuramı", *Bilim İnsanlarımız Darwin'i Selamlarken*, Yazılama Yayınevi, İstanbul, 2010, s.25-38.

12 | Bilim etiği nedir, başlıca sorunları nelerdir?

İlke olarak, "genel anlamlı" her sözcük ya da anlam kapsamı geniş her terim için söz konusu olduğu gibi, "**bilim**" teriminin de birden çok anlamının bulunduğunu görüyoruz. Buradaki bağlamımızda bu anlamların bizim için önemli olanları ya da en önde gelenleri kuşkusuz akademik açıdan geçerliliği bulunanlardır. Aşağıda açıklandığı gibi bunların sayısının üç olduğunu görmekteyiz:

a) Birinci olarak burada, "bilim" teriminin ilk, çekirdek ya da merkezdeki, bir bakıma en dar kapsamlı "temel bilimler" anlamı söz konusu olacaktır ki, bunun çizdiği sınırlar içinde, tüm altdalları ve kesişme alanlarıyla birlikte şu etkinlikler bulunmaktadır: **Fizik**, **kimya**, **canlılık bilimleri**, **ruhbilim** ve **toplumbilim**. Bilindiği gibi bu akademik etkinliklerin en başta gelen işlevi, kendi konu ya da içerik sınırları içindeki olgu kümeleriyle ilgili olarak dizgeli bilginin ya da bilimsel bilginin üretilmesidir. İlk üç temel bilimin genelde **doğa bilimleri**, sonraki ikisinin ise **toplum / insan bilimleri** olarak bilinmesi ve daha baştan belirgin iki ayrı küme olarak düşünülmesi, insan merkezli bir ayırımdır ve yazarınızın yöntembilgisel yaklaşımına göre yerinde değildir. Öyle bir durumda, örneğin (insanla ilgili) **moleküler psikobiyoloji** alanı bir doğa bilimi olarak mı düşünülecektir, yoksa bir insan bilimi olarak mı? **Evrimsel insan biyolojisi** ve **fiziksel insanbilim** (**antropoloji**) ve benzeri alanlar için de bu bakımdan ne diyebiliriz? ("**Bilim** ve **bilimler**" bağlamında Batı felsefesinde ya da akademik felsefede onun iki temel karşıt okulu arasında şu iki karşıt görüş vardır: Bilimden çok bilimlerin bulunduğunun savunulduğu ussalcılık (rasyonalizm) ve genel olarak bir temel bilim etkinliğinin varlığının düşünüldüğü duyusalcılık (empirisizm). (Ayrıca bkz. 11. Soru)

b) Bilim ve bilimler bağlamında ikinci olarak, **tıp** ve **dişhekimliği** vb. öteki **sağlık bilimleri** ile tüm **mühendislikler** gibi, yöntembilgisi açısından olmazsa olmaz ya da

gerekli koşulları temel bilimler olan **uygulamalı bilimler** ya da **alanlar** ve dalları söz konusudur.

c) Bilim etkinliğinin üçüncü kümesi olarak ise, örneğin **tarih**, **felsefe**, **mantık**, **matematik**, **diller**, **dilbilim**, **eğitim**, **iletişim bilimleri** vb. gibi kendi başlarına birer küme oluşturan alanları içine alacak biçimde ve neredeyse sayılmaları güç olacak ölçüde çokluk ve çeşitlilik gösteren akademik alanları ya da disiplinleri ile bunların dallarını / altdallarını buluyoruz.

Bu çok kısa ya da öz saptamadan sonra, bir **bilim** ve **bilimler** ayırımını yapmak yanlış olmayacaktır. Yukarıda açıklandığı gibi birer akademik disiplin olmaları yönünden toplu biçimde bir "bilim ya da bilim etkinliği kümesi" oluşturan bütün bu alanlara, içerikleri / konuları / sorunları, bunun yanında kendilerine özgü amaçları ile yöntemleri açısından, demek oluyor ki akademik yöntembilgisinin ışığında bakıldığında, onların birçok küme (ve altküme) ya da (geniş anlamda) bilimi oluşturması da anlaşılır olmaktadır.

Buna göre, akademik açıdan düşünüldüğünde, "**bilim**" teriminin anlattığı kümede üç altküme bulunmakta, bunların içinde tek tek akademik / bilimsel alanlar yer almaktadır. Kuşkusuz, uzmanlık alanı olarak onların da altdalları (ve alt altdalları...) vardır. Böylece, "bilim" teriminin kapsamında "bilimler"den, tek tek bilim etkinliklerinden söz etmemiz gerekecektir. Burada şu nokta da belirtilmelidir: Belki bir ölçüde de olsa yöntembilgisel (metodolojik) tanımlanmaları dışında, böyle bir ayırımı yazarınızın kendisi yapmış değildir; o, ilgili terimin ve onun çoğul biçiminin kullanılışlarının ya da kullanılış bağlamlarının genel bir saptamasını yaptığında, yukarıda belirtilen durum ortaya çıkmaktadır.

Etik ve uğraş etikleri

Etik ya da **ahlaki değerler felsefesi** açısından inceleyeceğimiz bir akademik alan söz konusu olduğunda, kuşkusuz o alanın içerdiği tüm etkinlikler, daha yakından ya da daha açık bir anlatımla onun tüm dalları ve tüm yönleri gündeme gelebilecektir. Söz konusu alan örneğin tıp

gibi çok değişik boyutları bulunan bir bilimsel uğraş ve etkinlikler bütünü ise, onun bir yandan koruyuculuk, iyileştiricilik (tedavi) ve araştırıcılıktan oluşan ana bölümlerinden; öte yandan da temel ve uygulamalı bilim, uğraş, toplumsal, siyasal, iktisadi yönlerinden söz edebiliriz. **Tıp etiği / tıbbi etik** açısından, onun bu bölümleri ve yönleri arasında kesişme alanları söz konusu olduğu ölçüde onların ortak yönlerinden; değişik özellikleri gündeme geldiğinde de her birinin kuşkusuz kendilerine özgü yanlarından söz açılabilir.

Etik, geleneksel olarak felsefe etkinliğinin "uygulamalı" dalı ya da "uygulamalı felsefe" olarak bilinir. Bunun yanında, geleneksel ussalcı felsefeciler, değişik akademik alanların ya da uğraşların etik / ahlaki değerler felsefesi yönünden ele alınmasını da ilkece, "uygulamalı etik" olarak belirtirler. Öteki alanlardaki akademisyenler ise, bu sonuncusunu genelde çoğul olarak ve "uğraş etikleri" biçiminde terimlendirmektedir.

Yazarınız açısından, felsefenin dallarından biri olan genel etik alanıyla **uğraş etikleri** arasındaki bağlantı ya da ilişki, "farklılaşmış uzantı" biçiminde adlandırılabilir. Burada, döllenmiş yumurtanın rahim içinde (ya da bir başka biçimde) gelişmesinin en temel bir özelliği olan "dokuların farklılaşması" ile yapılan benzetimden (analojiden) yararlanılmaktadır. Yavru dünyaya gelinceye dek, ilk gözeden (hücreden) öylesine çeşitli ve birbirinden yerine göre öylesine değişik öteki gözelerle onların gözedışı ürünleri ortaya çıkar ki, bunlarda ana gözenin ve onun bölünmesiyle oluşan ilk gözelerin izlerini pek bulamazsınız. Yukarıda değinildiği gibi uğraş etiklerinin sorunları da, ilgili uğraş alanlarının yürütülmesi sırasında onların kendilerine özgü yanlarına, gerçekleştirilme özelliklerine bağlı olmak üzere "onlara özgü" durumlar olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Bu bakımdan örneğin tıp alanındaki hasta - hekim ilişkilerini, tıp temel bilimlerinde ve klinik dallardaki araştırmaları, çeşitli halk sağlığı uygulamalarını; hepsindeki değişik alt alanları / altdalları düşünelim. Çok öz olarak denebilir ki, bir uğraş et-

kinliğinin ya da alanının konuları, genel yaşamımızdaki konulardan ne ölçüde farklı ise, onun değer sorunları da birincisininkilerden o ölçüde değişiktir. Çeşitli alanlardan etik dışı örnekler olarak, kanser hastaları üzerinde onlara yararlı olmayan araştırmaları; hayvanların acı çektiği, sakat kaldığı, öldüğü deneyleri; çekirdek fiziğindeki buluşları; genel olarak bilimsel buluşların savaş, işkence ve benzeri yıkıcı etkinlikler için olası kötüye kullanılmalarını; "yetenekli ve güzel kuşaklar / üstün insanlar, üstün ırk" oluşturulması çabalarında en başta kalıtım (genetik) alanlarında bilim insanlarının katkıda bulunmasını; bilim insanlarının kendi alanlarında ve onların etiği konusunda kendilerini sürekli olarak yenilemekten kaçınmalarını ve daha birçoklarını düşünebiliriz.

Ahlaki değerler ve bilim etiği

Bir bilimsel felsefeci olarak yazarınızın etik ya da ahlaki değerler felsefesi alanına olan yaklaşımına göre, bu alandaki en temel ve ilk başta dikkate alınması gereken öğe, "ahlaki değer" kavramıdır. Kendisinin bağlı bulunduğu duyusalcılığın ışığında etikte öznelliği benimsemiş bir düşünür olarak, onun bu kavramla ilgili tanımı şöyledir: "Ahlaki değerlerimiz, bireyler ve bireyle toplum, birey - devlet, toplum - devlet vb. (giderek insan - öteki canlı varlıklar ve tüm doğal çevre) arasındaki her türlü ilişkide tutum ve davranışlarımızın / eylemlerimizin nasıl olması gerektiği konusundaki istek ve dileklerimizdir." Etik alanındaki bu öznelci yaklaşım, geleneksel ussalcı düşünürlerin yerine göre katı ve kesin (dogmatik) **ahlak** ilkeleriyle karşılaştırıldığında, ahlaki değerler konusunda topluma, "kültüre", demokrasi vb. siyasal düzenlere, toplum kesimlerine, son çözümlemede de bireyden bireye az ya da çok değişebilen durumlarla çok daha uyum içindedir. Bir başka açıdan ise, sayılamayacak ölçüde çok olan ahlaki değer sorunlarıyla ilgili görüşlerimize ve çözüm önerilerimize bağlı olarak, bu konularda gündeme getirdiğimiz kararlar bağlamında insanlar arasındaki büyük çeşitlilik de, yine ancak etik alanındaki öznellik düşüncesiyle bağda-

şabilmektedir. Ancak kuşkusuz, değişik konularda şu ya da bu ölçüde benzer ahlaki değerleri benimseyen kişiler, o konularla ilgili değişik altkümeler oluşturacaklardır. Bu noktanın dikkate alınmasıyla, etikte burada belirtilen öznelliğin, genelde kişilere sorumluluk yüklemeyen, aşırı ve neredeyse tümüyle bireysel "postmodern" görececilikten temelde ayrıldığı açık olmalıdır. Bizim bağlamımızda varsayılan birey, toplumsal sorumluluğu olan kişidir.

Genelde etik alanında olduğu gibi **bilim etiği** alanında da çok değişik sorun kümeleri vardır; bunu yukarıda da belirtmiştik. Öte yandan, bu alanlarda kaçınılmaz olduğu söylenebilecek bir "açık uçluluk" durumunun bulunması, belki çoğu zaman ortak bir çözüm önerisinin olmaması, kendini sürekli olarak belli etmektedir. Değişik insanların, değişik toplum ve uğraş kesimlerinin yaşadığı ahlaki değer sorunları ve bunlara ilişkin çözüm önerileri konusunda, ilgili insanların sayısı arttıkça aralarındaki ayrılıkların ve karşıtlıkların ilkece çoğalacağını düşünebiliriz.

Etik alanının farklılaşmış bir uzantısı olarak bilim etiğinde de, ister bilimsel bilgi üretimi bağlamında, ister bilginin, tekniklerin uygulanması konusunda, benzerlikler aracılığıyla kümeler oluşturan sorunların saptanmasını ya da algılanmasını, onlarla ilgili çözüm önerileri izleyecektir. Burada, ahlaki değer sorunlarının ve onları yaratan etmenlerin yakından incelenmesi ve çözümlenmesi, söz konusu durumlarda eylemde bulunacak bilgi üretici, uygulayıcı, eğitimci bilim insanlarının, etik alanında genelde olduğu gibi, birtakım kararlar vermelerini gerektirecektir: Araştırmalarda dürüstlük, uygulamalarda ilgili insanların aydınlatılması, eğitimde sorumlu ve eşitlikçi davranış bunlardan bir bölümüdür. Kuşkusuz sayılan bütün bu noktalar, az ya da çok karmaşık bir sürecin değişik aşamalarını oluşturmaktadır.

Bilim etiği alanında da bir eylem ya da uygulama kararına varabilmek için, savunulabilecek bir seçim yapmak durumundayız, belki çoğu kez de zorundayız. Burada belirtilmesi gereken bir iki nokta bulunmaktadır. Birincisi, belirtilen savunma, örneğin "kendime ve top-

luma karşı sorumluluk duygusunun yüklediği görevimi iyi bir biçimde yerine getirmeliyim" gibi bir ahlaki değer ilkesine dayandırılmalı ve ilgili somut durum(lar)da geçerli olmalıdır. Bununla çok yakından ilişkili olmak üzere, ilgili bağlamın altında yatan bilimsel / akademik gerekçelendirmenin ortaya konması; örneğin, "Neden bu araştırma yöntemi seçildi?", "Neden hastaya o tedavi türü uygulandı?", "Sağlık taraması neden belli bir sayıyla sınırlandırıldı?", "Araştırmanın / uygulamanın / taramanın maliyeti, sağladığı yararla karşılaştırıldığında uygun mudur?" sorularının ve benzerlerinin yanıtlanabilmeleri gerekecektir.

Bütün bu ve benzeri ahlaki değer sorunlarında, bir duyusalcı olan yazarınız açısından en önemli ilke, "sorumluluk"tur. (Ussalcılardan örneğin Kant ve izleyicilerine göre en başta "görev"dir, "kesin buyruklara uymak"tır.) Öte yandan, ahlaki değer sorunlarının, "ciddi" oluşlarına göre bir "nitelik yelpazesi" oluşturduğundan da söz açabiliriz; yine tedavi edici hekimlikten örnek vermek gerekirse, en az önemli durumlardan biri olarak deriden küçük bir benin alınmasını; öteki uçta ise karar vermekte çok büyük güçlüğün yaşandığı "ikilem"lerden örneğin tedavi edilebilmesinin artık söz konusu olmadığı ve çok acı çektiği için yaşamına son verilmesini isteyen bir hastanın durumunu ele alabiliriz.

Burada, başlıktaki iki soruyu da doğrudan ve kısaca şöyle gündeme getirebiliriz: Ussalcı felsefeciler, etik deyince, genelde onun yöntembilgisel (metaetik, "etik ötesi") sorunlarının yanında birtakım sorun kümelerini tartışma konusu da yapar, bu arada kendi ahlaki değer ilkelerinin "doğruluğunu", onlara "nesnellik" yükleyerek kuşkuya pek yer vermeyecek biçimde savunurlar. Duyusalcılar ise, yine genel olarak, birinci tür sorunları tartışmalarının yanında tek tek sorun kümelerinden söz etseler de, kendi çözüm önerilerini "mutlak doğru"ymuş gibi sunmaz, etik alanındaki çoğul durumu, yukarıda değinilen "postmodern" ve abartılı bireyselliği benimsemeden, demokratik bir anlayışla karşılarlar. Bir bakı-

ma da bundan dolayıdır ki, buradaki kapsamlı olmayan bağlamımızda, ne ölçüde önemli olurlarsa olsunlar, **bilim etiğinin** temel sorunlarını gündeme getirip tartışmamıştır.

Uygun olmayan bir terim: "bilimsel etik"

Bu bağlamda son olarak, "**bilimsel etik**" terimini gündeme getirmek uygun olacaktır. Bu terimin, akademik çevrelerce değişik ortamlarda belki gittikçe daha sık kullanıldığına tanık oluyoruz. Onunla, **bilim etiğinin** anlatılmak istendiği açıktır. Zaman içindeki gelişmeleri dikkate alırsak, bu terimin, İngilizcedeki "*scientific ethics*"in Türkçeye doğrudan çevirisi olduğuna da kesin gözüyle bakabiliriz. Bu konunun temelinde yatan nokta ise, Türkçeyi ve İngilizceyi, genelde büyük olasılıkla başka dilleri de ilgilendiren salt bir dilbilgisi sorunundan çok, felsefi ve akademik düzeydeki bir yöntembilgisi ve anlambilgisi (semantik) sorunu, belki daha doğrusu yanlışı oluşudur. Benzer bir terim olarak örneğin (İngilizcedeki "*medical ethics*" karşılığı) "tıbbi etik", "tıp etiği"nin eşanlamlısıdır ve bundan başka bir anlam taşımamaktadır. Ancak bilim, akademik açıdan tıbba göre çok daha genel bir etkinliktir ve "bilimsel etik", "bilim etiği"nin karşılığı olmasının yanında, ortaya atılışında ve kullanılışında gerçekte ileri sürülmese bile, etik alanının yöntembilgisi ile ilgili bir savı da içinde bulundurmaktadır. Buna göre burada, bu alanın bilimsel (dolayısıyla nesnel) bir nitelik taşıdığı anlamı söz konusu olmaktadır. İlkece ussalcı olmaları beklenecek birtakım felsefeciler yönünden geçerli olabilecek böyle bir sav, anlaşılacağı gibi, örneğin yazarınızın etik alanında yukarda açıklanan yaklaşımına göre yöntembilgisi açısından büyük bir yanlışlık taşımaktadır. En azından söylemek gerekirse, "bilimsel etik" terimi iki anlamlıdır ve hangi bağlamda ne anlamda kullanıldığının açıklığa kavuşturulması gerekir. Öte yandan, "*medical ethics*" teriminin Türkçedeki doğrudan karşılığı olan "tıbbi etik"in dilimizde bulunuşunun, "bilimsel etik" anlatımının benimsenmesini kolaylaştırdığı düşünülebilir.

Yine böyle, "etik önerme" ya da "etiksel önerme" terimi de, özellikle bilimsel felsefe, genelde duyusalcı felsefe yönünden tümüyle bir çelişkiyi anlatmaktadır. Çünkü, daha yukarıda tanımladığımız gibi temelde bizim istek ve dileklerimiz olan ahlaki değerlerimiz gündeme geldiğinde kullandığımız tümceler, alanın doğası gereği dilbilgisi açısından dilek kipindedirler; "İnsanlar birbirlerine iyi davranmalıdırlar" örneğinde olduğu gibi. Oysa, temel bilimlerde olgularla ilgili genellemeleri, tarihte ve günlük yaşamda olaylara yönelik saptamalarımızı, gözlemlerimizi dilbilgisi açısından haber kipiyle anlatıyoruz; içerikleri yönünden bunlar, birer önermedir.

Bu sorunla ilgili olarak en azından, iki anlamlı "bilimsel etik" teriminin "bilim etiği"nin yerine kullanılmasının doğru olmadığı bilinmelidir.

Yaman Örs

12. sorunun yanıtında yararlanılan başlıca kaynaklar

- Bernard Williams, *Ethics and the Limits of Philosophy*, Harvard University Press, Cambridge, (Mass.) 1985.
- Yaman Örs, "Biomedical Ethics and the Limits of Philosophy", *Ethics of the Professions - Medicine, Business, Media, Law*, İ. Kuçuradi (Ed.), Springer Verlag, Berlin ve ötekiler, 1999, s.36-47. Türkçesi: "Biyotıp Etiği ve Felsefenin Sınırları", *Etik ve Meslek Etikleri - Tıp, Çevre, İş, Basın, Hukuk ve Siyaset*; Yayına hazırlayan: Harun Tepe, Türkiye Felsefe Kurumu, Ankara, 2000, s.53-64.
- Yaman Örs, "Biyoetik", *Felsefe Ansiklopedisi*, Ahmet Cevizci (Ed.), 2.C., Etik Yay., İstanbul, 2004, s.671-675.
- Yaman Örs, "Etik, Bilimlerdeki 'Derin' Etik ve Felsefenin Etiği", *Erdem* - Atatürk Kültür Merkezi Dergisi, Etik Özel Sayısı, 15 (44): 1-26, 2005.
- Zümrüt Alpınar (Der.), *Bir bilimsel felsefeci olarak Yaman Örs'ün yaklaşımıyla Etik'in Anlamı ve Anlamsızlığı*, Efil Yayınevi, Ankara, 2011.

2. Bölüm
BİLİM ile MATEMATİK ve İSTATİSTİK İLİŞKİSİ

13 | Matematik bir bilim midir?

Matematik felsefesi felsefe içinde uçsuz bucaksız bir alandır; hiç de bu alanın uzmanı olmadığım için, yanıtım kısa olacak. Kabaca söylenecek olursa, matematiğin soyut varlıklar (İng. *entity*) biçimindeki örüntüler (İng. *pattern*) üzerinde çalışma olduğu söylenebilir; söz konusu soyut varlıklar, kümeler, cisimler, Banach uzayları gibi sayıları binleri bulabilen matematik objeleri olabilir. Bir matematikçi bunlardan hangisi üzerinde çalışıyor olursa olsun, onlar ilkece gerçekler dünyasıyla hiçbir bağlantısı bulunmayan soyut birimlerdir. Bu anlamda matematik saf mantığın bir dalıdır. Kuşkusuz matematik, saf matematiğin soyut varlıkları (birimleri) ile gerçekler dünyasında var olan varlıklar arasında karşıtlıklar (tekabüliyet) kurularak gerçekler dünyasına uygulanabilir; bununla birlikte matematiğin (uygulaması değil) kendisi saf mantığın bir dalıdır.

Matematiğin tersine bilim, daha doğru olarak "ampirik bilim" demem gereken çalışma alanı, gerçek dünyayla ilgili olgusal sorunlar üzerinde çalışmalar yapmaktır. Dolayısıyla, bu anlamda matematik bir bilim değildir; ya da sınırları daha kesin çizilerek söylenirse, matematik bir ampirik bilim değildir.

Dahası matematik zamanla sınırlı olmayan, sonsuz geçerli doğrular alanıdır. Bazı matematik kanıtlamalarında (ispatlarda) bulunabiliriz; ulaştığımız o sonuçlar, kanıtlama yolumuzda bir yanlış yapmadıkça, sonsuza dek doğru kalırlar. Geleceğin matematikçileri ulaştığımız sonuçlara eklemelerde bulunabilirler; onları daha geniş ve daha derin bir bağlama yerleştirebilirler; ama ("kanıtlarımız" gerçekten yanlış olmadıkça) Einstein'in Newton'u devirişine benzer biçimde yıkamazlar. Euklides sonsuz sayıda asal sayının bulunduğunu kanıtladı; ve bu kanıtı MÖ 300'de ne kadar doğruysa, bugün içinde o kadar doğrudur. Matematik geçerliliği zamanla sınırlı olmayan ve kesin bilgiler alanıdır; ampirik bilim ise yaklaşık ve gözden geçirilip düzeltilebilecek nitelikte bilgilerdir.

Alan Sokal

14 | Matematik bir bilim dalı mı, yoksa bilimsel bir yöntem midir?

Sanırım buna yanıt verebilmek için önce üç temel soruyu cevaplandırmamız gerek. Bilim nedir? Yöntem nedir? Matematik nedir? İşte bu soruların yanıtlarına göre matematiğin bir bilim dalı mı, yoksa bir yöntem mi veya onların her ikisi mi olduğuna bir ölçüde karar verebiliriz.

Bilim

Bana göre bu sorunun net bir yanıtı bulunmamaktadır. Nasıl ki, geometride ilk kavramlar olan nokta, doğru ve düzlem, olasılık teorisinde olay, mantıkta önerme, kümeler teorisinde ise küme kavramları tanımsız olarak ele alınır, bilim-

den söz ederken de bilimi tanımsız olarak ele alabiliriz veya almalıyız bence. Bilime özgü özelliklerin bazıları hakkında düşüncelerimizi ifade edersek, sonuçta bilim hakkında bir görüş oluşmuş olur diye düşünüyorum. Bu tedbirli girişten sonra, bilimin bazı özelliklerini dile getirebiliriz artık.

Bilim, gözlemlerimizi yorumlama sonucunda ortaya koyduğumuz, birbiriyle uyum içinde olan modellerin kümesinden başka bir şey değildir. Bir bilginin bilim statüsü kazanmasının, mecaz olarak "bilimler ülkesinde pasaport sahibi" olmasının temel şartlarından biri de, henüz gözlemlenmemiş olguları öngörebilmesi ve onları da yorumlamasıdır. Yani yine mecaz olarak, biz "köşeyi dönmeden" yan sokakta olup bitenler hakkında bize bilgi aktarabilmesidir. Örneğin Dirac denkleminin pozitron, Fermi'nin Beta bozunma teorisinin küçük nötron (nötrino) veya Einstein'ın genel görelilik teorisinin uzak yıldızlardan gelen ışının Güneş yakınından geçmesi durumunda eğileceği hakkında verdiği bilgilerin gerçekliği doğru yansıttığı daha sonra gösterilip kanıtlanmıştır.

Bu açıdan R. Feynman'ın *Fizik Yasaları Üzerine* kitabında yer alan ve Nobel Ödülü aldığı sırada dile getirdiği bir düşüncesini hatırlatmakta fayda var diye düşünüyorum. Feynman'a göre bilim dalları, örneğin fiziğin kendisi bir mozaiğe benzer ve araştırmacı bilim adamları zaman zaman bu mozaiğe onunla uyum sağlayan yeni parçalar eklerler. Bazen yeni bulunmuş güzel bir parça bu mozaiğe hiçbir şekilde uyum sağlamıyorsa, o zaman mozaiği yeniden inşa edip, yeni parçanın uyumlu bir şekilde ona eklenmesini sağlamak gerekir. Bu da söz konusu bilim dalında bir devrimin veya evrimin yaşanmasına neden olur. Bunun parlak bir örneği olarak, "eter" kavramına göre Dünya'nın hızını tanımlamak yolunda yapılan deneylerin negatif sonuçlarının Einstein tarafından yapılan yorumunun, klasik fizikte yapmış olduğu devrimi gösterebiliriz.

Doğa yasaları

Bilim hakkında bir anlayış edinmek için, onu oluşturan elemanlar, yani doğa yasaları hakkında birkaç söz söyle-

mekte yarar var diye düşünüyorum. Yasalar genelde "Nasıl?" sorusunu yanıtlar ve kaosta bir düzen, "karanlıkta bir ışık demeti" ve değişenler evreninde bir değişmeyen niteliği taşırlar. Örneğin Kepler'in birinci yasasında gezegenlerin eliptik yörüngelerinin birinde Güneş'in yer aldığı odak noktalarından uzaklıklarının toplamı veya ikinci yasasında gezegeni Güneş ile birleştiren yarıçapın "alan süpürme hızı" gibi değerler ("alan süpürme hızının" sabit, değişmez kalması sonucu olarak gezegenlerin yörüngedeki lineer hızının Güneş'e yaklaştıkça artıp, uzaklaştıkça azalması) böyledir. Matematikten örnek vermek gerekirse, konveks çokyüzlüler hakkındaki Euler teoremi, onların tepe ve yüz sayıları toplamıyla ayrıt sayıları farkının değişmez olarak 2'ye eşit olacağı yargısından başka bir şey değildir.

Bilimin kaynağı

Birkaç söz de bilimin kaynağı üzerine edelim. Bilimin kaynağı insanoğlunun çevresindeki evreni ve kendisini anlayıp kavrama merakında yatmaktadır. Bilim aslında anlamlar evrenine ait bir kavramdır. Normalde insan sadece yemekle yaşayamaz, ona manevi besin de gerekmektedir; işte bu besini üretenler bilimsel çalışma yapanlardır. Sadece "sabah nahıra, akşam ahıra" anlayışıyla yaşayanlar için ise bilim hiçbir anlam ifade etmez. Günümüzde de çağdaş elektrik-elektronik sanayisinin ürünlerini sürekli tükettikleri halde, o alandaki bilgileri "ineğin botanik alanındaki bilgilerinden fazla olmayan" birçok kişi, yanı başımızda dolaşıp durmakta. Sokrates'in meşhur "Kendini bil!" sözü, dış dünyamızın bir anlamda yansıması olan iç dünyamızın bilincine erişilmesi yoluyla, dış dünyamız (onunla bağlantı olarak hem de iç dünyamız) hakkında bilgilere ulaşma yönünde çaba sarf etmeye çağırış gibi algılanabilir bence.

Bilimde kalite sorunu

Sırada bilimin kalite sorunu var. Deneyle veya düşünsel yolla edinilmiş bilgilerin doğru ve gerçek olduğunu söylerken katı (kategorik) olmamalıyız. Biz yalnızca bilgi edinme sürecinde dürüst olduğumuzu ileri sürebiliriz. Bi-

limsel bulduğumuz bilgilerin doğruluğu hakkındaki yargıyı ise zamana ve deneylerle kontrole bırakmaktan başka yolumuz yok. Bunu göstermek için fizikte atom teorisinin ve diğer teorilerin gelişme süreçlerine bir göz atmak yeter. Uygun bilim alanları, bilimsel ilerleme basamakları birer ütopya olan bir merdivene benzetilebilir bence. Bu basamakları oluşturan ve onların yardımıyla zirveye ulaşmaya can atan dürüst insanlar hak ettikleri ödül ve saygınlığı kazandıktan sonra, zamanla onların kurdukları merdivenin basamaklarının birer ütopya ürünü olduğu ortaya çıkmıştır. Fakat bu olay bizim onlara olan saygınlığımızı hiçbir biçimde azaltamaz, çünkü bilim adamlarını bulundukları yüce makama ulaştıran işte onların bin bir çabayla kurdukları bu "bu ütopya basamakları" olmuştur.

Bilimin sınırları

Sıra geldi bilimin sınırları, kapsamı ve yayılması sorununa. Sözü uzatmadan hemen belirtelim ki, bilgiler kabaca şöyle sınıflandırılabilir: Ulaştığımız bilgiler, bunların yanındaki, tahmin ettiğimiz, ancak daha ulaşamadığımız bilgiler, tahmin edemediğimiz, ancak zamanla ulaşabileceğimiz bilgiler ve son olarak tahmin etsek de, etmesek de ulaşamayacağımız bilgiler. Sonuncu türden olan bilgiler genel olarak "Niçin?" sorusunun, ötekiler ise genelde "Nasıl?" sorusunun yanıtı olarak aranan bilgilerdir. Bu sözleri kullanırken E. Schrödinger'in *Fizikçi Açısından Yaşam Nedir?* kitabının tezlerinden yola çıktık. Örnek olarak "Nasıl oluyor da görüyoruz?" sorusunun yanıtı, görme düzeneği hakkında bir bilim dalını (oftalmoloji) oluşturduğu halde, "Niçin görüyoruz?" sorusu bizi bilimsel bilgi alanımızın dışına çıkarmaktadır.

Bilimin kapsamı hakkında da birkaç söz söylemek gerekirse, söyleyeceklerimiz "deryada bir damla" olur bence. Anlayışı geniş bir insanın (Sokrates'in) "Kesin olarak bildiğim tek şey, hiçbir şey bilmediğimdir" sözü, yukarıdaki fikirlerle bağdaşmaktadır. Bunun temel nedeni ise bildiklerimiz ve yorumladığımız olayların sonlu, bilmediklerimizin ise sonsuz olması olsa gerek.

Ve son olarak bilimsel bilginin diğer kişilere sembollerle, sözlerle geçirilmesi sorununa değinilmeli. Var olan söz ve semboller bunun için yeterli olmayabilir. İşte o zaman yeni söz ve sembollerin icat olunması sorunu ortaya çıkar ki, bu hiç de kolay bir iş değildir. Atomun kuantum teorisinin yaratıcılarından olan Niels Bohr'un bu konuda ne kadar zorlandığını herkes bilir. Kısacası yeni teoriler, kendilerine özgü olan simgelerle birlikte, tıpkı "siyam ikizleri" gibi yapışık doğmak zorundadır. Galilei'nin serbest düşme ve Einstein'ın asansörle ilintili düşünsel deneyleri de bu türden buluşlar olarak algılanabilir.

Yöntem

Her işin bir usulü, bir yolu, yöntemi vardır mutlaka. Bu anlamda her bir bilim dalının kullandığı değişik yöntemler vardır elbette. Aslında bu yöntemlerin hepsinde farklılıklardan yola çıkarak, belli bir sonuca ulaşmak hedefleniyor. Farklılıkları ortaya çıkartan öğenin genel anlamda bir "ölçek" olması şart. Demek ki, yöntemin içerisinde bir ölçeğin olması zorunluluğu vardır. Daha sonra ölçüm sonuçlarının tahlil edilmesi sorunu gelir ki, hedefe götüren işler de buradan başlar. Vurgulamamız gereken nokta, her iki aşamanın - ölçme ve sonuçların tahlili aşamasının hedefin düzgün belirlenmesi bakımından büyük önem taşıması. Ölçüm sonuçları çok hatalı olursa veya tahlil hatalı yapılırsa, her iki durumda da sonuçlar güvenli olamaz. Onun için hem ölçme, hem de tahlil teknikleri sürekli olarak geliştirilmekte, daha da kesinleştirilmektedir. Örnek vermek gerekirse, kan grubu, parmak izi ve DNA'ya göre kimliğin tespit edilmesi meselesinde, DNA en tutarlı veri olarak görülür.

Yöntemin bir başka adı *Al Cebr* adlı eserin yazarı El-Harezmi'nin adından alınmış "algoritma" olabilir bence. Bu aynı türden olan, sonsuz (evet sonsuz!) sayıda problemi çözmek için atılması gereken basit adımların belirsizliklerden arınmış sonlu sistemidir diyebiliriz. Sadece bir problemin çözümüne yarayan adımlar, ne kadar ilginç olurlarsa olsunlar yöntem sayılamaz. Yöntemin sonsuz

sayıda (aynı türden) problemi çözebilmesine onun kitleselliği denir. Adım sayısının sonlu olması ise, bu yolun atılacak sınırlı sayıda adım sonucunda bizi hedefe götürebileceği anlamına gelir. Matematikte bunun klasik örneği, iki doğal sayının EBOB'unu bulmak için kullanılan meşhur Öklid algoritmasıdır. Bir başka klasik örnek olarak da, kare denklemin köklerini bulmak için Harezmi'nin sözünü ettiğimiz kitabında geçen yöntemi gösterebiliriz.

Yöntemler kullanılış bakımından iki tür olur. Bazen bir bilim dalında kullanılan yöntem, bir başka bilim dalında kendine uygulama alanı bulabilir. Bazen de bir bilim dalında belli bir işi yapmak için yeni bir yöntem geliştirilir. Örneğin fizikte Dirac ve Haviside fonksiyonları yöntemleri bu türdendir. Fizikte geliştirilen bu yöntemler daha sonra matematikçiler tarafından incelenmiş ve bu irdeleme sonucu matematikte genelleşmiş fonksiyonlar ve operasyon hesabı gibi yöntemlerin kullanılmasına yol açmıştır.

Bir yöntemin uygulama alanı ne kadar geniş olursa, o yöntem bir o kadar değer kazanmış olur. Bu açıdan baktığımızda en geniş alana sahip olanlar hiç kuşkusuz matematik yöntemlerdir. Hatta deyiş yerindeyse, farklı bilim dallarında başarıyla kullanılmasından dolayı matematik yöntemlere bilimin evrensel yöntemleri de diyebiliriz.

Matematik

Her şeyden önce vurgulamamız gereken nokta, "Matematik nedir?" sorusunun yanıtının da öteki yanıtlar gibi bir yorumdan başka bir şey olmayacağıdır. Ortada var olan bir şey var, herkes bunun var olduğunu kabul ediyor, fakat nasıl ve ne için var olduğu konusunda değişik yorumlar bulunuyor. Etimolojik açıdan bakarsak "matematik" "kesin bilgi" anlamına gelen bir sözcük ve sanırım bu özellik onu insanın diğer zihni etkinlik alanlarından farklı kılan en önemli yanı. Doğa ve toplum alanındaki bilgiler bizim dışımızdaki objeler hakkında olduklarından ve onlar hakkındaki bilgilerimiz belli varsayımlara, tahminlere dayandığından, ilkece kesin olamaz. Matematik bilgiler ise bizim düşünce dünyamıza ait olduklarından

ve onlar için temel prensipleri kendimiz belirlediğimizden, mantık yürütme hatalarına yol vermediğimiz sürece ulaştığımız bilgiler de hiç kuşkusuz kesin olacaktır. Dış dünya objeleri ile iç dünyamıza ait olan matematik objeler arasında var olan bağıntının (korelasyonun) nedenleri ise büyük bir felsefe problemi oluşturmuş bulunmaktadır.

Tarihsel olarak bakarsak, matematik hakkında değişik zaman ve yerlerde, farklı insanlar tarafından çok hoş, göz ve gönül okşayan sözler söylenmiş. Önce bunlarla ilişkimizi görsek iyi olur diye düşünüyorum. Matematik folklorunda yaygın olan bir deyişe göre, "Matematik bilimlerin sultanı, aritmetik ise onun tacıdır". Görüldüğü gibi, burada matematik sadece bir bilim dalı olarak kabul görmüyor, hem de en üst düzeyde bir bilim dalı sayılıyor. Bu durum bizim için ne kadar hoş olsa da, böyle bir değerlendirmeyi doğru bulmak oldukça zor. Bana kalırsa, "Matematik bilimlerin hizmetlisi, aritmetik ise onun çarığıdır" demek daha yerinde olurdu. Ama bu hizmetli, ilişki içinde olduğu bilim dallarında rastladığı makul bir "tohum"dan yola çıkarak, kendi iç dünyasını geliştirmekten ve zenginleştirmekten de geri kalmıyor. Şunu da ekleyelim ki, ilkece yücelik, verilen hizmetin derecesi ile orantılı olarak artar.

Genelde Galilei'ye dayandırılan bir görüş de "Bilim ancak matematik dili kullandıktan sonra asıl bilim özelliğini kazanmış olur" veya "Doğa bir kitaptır ve bu kitap matematik sembollerle yazılmıştır" sözleriyle aktarılır. Sanırım her iki düşünce de apaçık bir abartmanın sonucu olarak ortaya atılmıştır. Aslında matematiğin, bilim dalları olmadan da işlerini yürütebilmesi gibi, tüm bilim dalları da matematiğe başvurmadan yürütülebilir. Bir doktorun, bir biyoloji veya arkeoloji uzmanının işini yürütebilmesi için onun matematik bilgileri ne kadar önemli olabilir ki? Eskiden zaten doğru düzgün matematik sembolleri yoktu ve matematiğin kendisinde bile her şey sözlerle anlatılırdı. Öyleyse öteki bilim dalları da kendi anlatım söz ve tarzlarını rahatlıkla oluşturabilirlerdi.

Bir görüşe göre ise, matematik ne denklemler ve ne de onları çözmek için geliştirilen yöntemlerdir; bu işle uğra-

şıp da her şeyi unutan kişinin beyin katmanlarında kalan izlerdir. Ve bu izler genellikle o kişinin düşünüş biçiminde özünü gösterir. Bu düşünce "Matematik aklın cimnastiğidir" düşüncesiyle nerdeyse çakışmış olup, içinde bir gerçek payı vardır bana göre.

Marksizm klasiklerine göre ise, "Matematik geometrik formlar ve sayılarla uğraşılan bir bilim dalıdır." Yani matematiğin irdeleme objeleri şekiller ve sayılardır. Sanırım bu belli bir açıdan kabul olunabilir bir yaklaşımdır. Gerçi şu anda matematiğin incelediği şekil ve sayılar, bizim bildiğimiz anlamda şekil ve sayı olmaktan çok uzaklaşmıştır. Öte yandan buraya şunu da eklememiz gerekir ki, hem şekil, hem de sayılar maddeler evreninde değil, yalnız düşünce evreninde var olan kavramlardır. Yani silindir derken biz hep altın, gümüş, kil veya camdan yapılmış bir şekil algılarız genelde; fakat matematiğin uğraştığı nesne tüm bu şekillere özgü ortak özelliktir, yani soyut ve gerçekte olmayan silindir kavramıdır. Sayılar da şekillerle aynı akıbeti paylaşır. Matematik diyebiliriz ki bu anlamda, Platon'un ideal şekilleri ile kısacası gerçekte olmayan şeylerle uğraşır; fakat matematiğin vardığı sonuçlar gerçek objelerin incelenmesi ve kurulmasında yardımcı olabilir. Matematiğin bu özelliğini daha önce vurgulamıştık; burada ise onun değişik yorumlara açık olduğunu söylemiş olduk.

Bana göre matematik, kökeni ne olur olsun, belli bir açıdan bakıldığında aynı zamanda bir inanç sistemi olarak görünür. Bu düşüncemizi açıklamaya çalışalım: Bilindiği üzere çağdaş matematik doğruluğu şüphe doğurmayan, kanıtlamaya gerek duyulmayan anlamında doğru olarak anlaşılmaması koşuluyla kabul edilmiş, sınırlı sayıda, çelişkisiz ve sistemin kurulması için yeterli aksiyomlara (postulatlara) dayalı bir sistemdir. İşte bu aksiyomlar inanç sistemi olarak onun temelini oluşturmakta. Sistemin kuruluşu ise soyut mantık (tohumu aklımızda var olan ve deneyimle pekiştirilen türden soyut mantık) yardımı ile sürdürülür. Ve eğer uygulamada, mantık tasımları labirentinde yolumuzu şaşırmaz, hata yapmazsak, gör-

kemli bir düşünsel "yapı" kurabiliriz. Bu "binanın" içine ve dışına, zaman zaman bazı değişiklikler ve hatta bazı eklemeler de yapılabilir.

Sonuç olarak **matematik kendi konuları ve yöntemleri olan bir bilim dalıdır** diyebiliriz. Fakat bu bilim dalı ne doğa bilimleri, ne de toplum bilimleri kategorisine girer. Bu etkinlik alanının gerçeklik arayışı bakımından felsefe, güzellik ve estetik açıdan resim ve müzik gibi sanat alanları ile ortak yanları bulunmaktadır. Aslında tüm güzelliklerin bir ortak yanı vardır ki, o da gerçekliktir. İşte matematik ile güzel sanatları birleştiren de bu olsa gerek. Öte yandan saf olarak ele alınan matematik bir bilim dalı olmanın yanı sıra, başka bilim alanlarında uygulanmaya başlandığı anda bir yönteme dönüşür ve bu uygulama hemen hemen tüm bilim alanlarını kapsadığından ve onların her biri matematikten kendine has yöntemler beklediğinden, diyebiliriz ki, **matematik evrensel bir yöntemdir**.

Matematik ve güzel sanatlar

Matematiğin güzel sanatlarla ilişkisine bir miktar daha değinebiliriz. Eğer müzik sesler âlemine, resim ise renkler âlemine açılan birer pencere ise, matematik sayılar ve biçimler dünyasına açılan bir pencere gibidir. İlave edelim ki, öteki pencereler de aslında yine sayılar evrenine açılan pencere ile ilişkilendirilebilir. Şöyle ki, çağdaş anlayışa göre sesler ve renkler dalgalardan başka bir şey değildir. Yalnızca ses belli bir ortamın dalgası, renk elektromanyetik dalgadır. Sesleri ve renkleri farklı kılan şey ise, onlara denk düşen dalgaların frekansları arasındaki farktır ki, bu da sayılarla ölçülür.

Işığın parçacık teorisi (Newton) açısından yaklaşsak, yine sayılarla karşılaşırız. Şöyle ki, değişik renkler, parçaların enerjisi; onların parlaklığı ise parçacık selinin yoğunluğu ile belirlenir. Dolayısıyla karşımıza yine sayılarla ifade olunan özellikler çıkar.

Sanırım tüm bu söylenenlerin doğal karşılanması gerek. Mesele şudur: Herhangi bir objeye farklı açılardan baktığımızda, farklı manzaraların şahidi olur ve buradan

yola çıkarak obje hakkında farklı bilgilere, görüşlere sahip olabiliriz. Matematik için de aynı şeylerin geçerli olduğu söylenebilir. Dolayısıyla matematiğe kendi iç dünyasından bakarsak, o, bir bilim dalı, dış dünya ile ilişkisi açısından bir yöntem, estetik açıdan bir sanat dalı, aksiyom açısından bakarsak bir inanç sistemidir. Sanırım bu kadar yeter, ipin ucunu fazla kaçırmak işimizin yararına değil zararına olabilir.

İsmihan Yusubov

15 Dinsel ve metafizik düşünüşte matematiğin kullanılması ile bilimsel inceleme ve araştırmalarda kullanılması arasında ne gibi yöntembilimsel anlayış farkları bulunmaktadır?

Bu soruya kısa bir yanıt vermek gerekirse şöyle söyleyebilirim. Bilimde, özellikle de doğa bilimlerinde matematik bize bir pusula gibi yol gösterir, bir fener gibi yolumuzu aydınlatır. Böylece işimizi kolaylaştırır ve bizleri bilinmeyen yeni hedeflere ulaştırır. Din ve astroloji gibi metafizik düşünüşlerde ise matematiği, önceden kafamıza taktığımız hedefe ulaşmak için bir "koltuk değneği" olarak kullanırız. Bu iki kullanım metodolojileri arsında ne doğrudan, ne de dolaylı bir bağıntı vardır bana göre.

Matematik ve din

Şimdi bu düşüncelerimizi kısmen de olsa açıklığa kavuşturmaya ve işi genel yargılar değil, somut örnekler üzerinden yürütmeye çalışalım. Öncelikle vurgulamak isterdim ki, benim din konusunda matematiği veya diğer bilim dallarını kullanarak, aslında her aklı başında olan adam için hiçbir anlam taşımayan "kanıtların - koltuk değneklerinin" ortaya atılmasına karşı tutumum bir anlamda

olumsuzdur. Din, özellikle de İslam, belli ahkâmlara dayalı bir dünya görüşü, bir davranış tarzı ve bir inanç sistemidir. *Kuran*'da defalarca vurgulandığı gibi, burada her şey apaçık Arapça, herkesin anlayacağı bir şekilde ifade olunmuştur ve hiçbir kanıta, kesin yargılara da ihtiyaç duyulmamaktadır. Ortaya atılan herhangi bir kanıt ne olursa olsun, beyaz gömleğe vurulan siyah yamalık niteliği taşır. İlkece onun ötesine geçemez ve geçici bir süre için insanları oyalamaktan başka bir işe yaramaz.

Elbette *Kuran*'ın ayrı ayrı sureleri ve ayetleri arasında var olan ve herkesin göremeyeceği bağıntıları bulmak, yorumlamak olanaklıdır. Bu tür yorumlar *Kuran*'ın bellekte daha sağlam yerleşmesi ve bir sistem haline gelmesi için yardımcı olabilir. Örneğin Şeyhül Akber de denilen Mühyiddin Arabi'nin meşhur *Füsus-ül Hikem* eserindeki yorumlar böyledir. Ama örnek olarak Fil Suresi'ndeki harflerin sayısının filin genindeki kromozom sayısına eşit olması olayı, hatta böyle bir eşitlik varsa bile, bizi bilmediğimiz hangi bilimsel hedefe götürür anlayabilmiş değiliz. Nedeni de çok basit: Çünkü böyle akla uygun bir hedef yoktur. Akla uymayan hedef olarak, insanları hiç ilgisi olmayan bir şeyle oyaladığını ve bu arada söz konusu sayısal eşitliği ileri sürenlerin, inananların gözünde saygınlık kazanıp kârlı çıkacaklarını söyleyebiliriz, yalnızca. Bir zamanlar televizyonlarda reklamı yapılan *Kuran'ın Şifresi* kitabının çifter çifter alındığına tanık olmuştum. İnanıyorum ki, onu alan adamın ne filden (biyolojik varlık olarak), ne onun geninden, ne de kromozomundan haberi vardı; olsa zaten bu şekilde davranamazdı.

Dinde matematiği (aslında sadece toplama işlemini) kullanmanın bir örneği de ebced hesabı ile bağlantılıdır; bir iki sözle bu konuya değinmek isterim. Aslında bu bir şifre (gizli yazı yöntemi) gibi algılanabilir bence. Örnek olarak eskiden ajanlar birbiriyle bu yöntemle haberleşirken, genellikle aynı kitabı kullanarak, diyecekleri sözleri bu kitabın, sayfa, satır ve kelime numarası olarak şifrelerlerdi. Şimdi, *Kuran* alfabesinin her harfine karşı bir sayı konulmuş ve ayette olan harflere uygun sayıları top-

layarak bir şey söylenmek isteniyor. Buna bir örnek vermek istiyorum: Bir internet sitesinde, Kamer Suresi'ndeki "Vakit tamam oldu ve Ay yarıldı" (Diyanet Vakfı 2001 çevirisinde, "Kıyamet yaklaştı ve Ay yarıldı" biçiminde) ayetindeki harflerin ebced hesabında uygun olan sayı karşılıklarını koyup toplarsak 1390 buluruz denmektedir. Miladi ve hicri tarihleri arasındaki farkın 579 yıl olduğunu göz önünde bulundurursak, bu tarih miladi 1969 yılına denk düşer ki, bu da ABD astronotlarının Ay'a ayak bastıkları yıldır, deniyor devamında da. Efendim, onlar oradan Dünyamıza toprak (bu ne demek?) getirmişler, tabii bunun için ayı eşmişler, yırtmışlar, yani yarmışlar. Bakın, işte ayetteki yarılma bu yarılmaymış ve ayın yarılacağı neredeyse 1400 yıl önceden görülmüş!

Bu fikrin ne kadar uyduruk olduğu, bırak yürümek, hatta ayakta duracak durumunun olmadığı çok açık. Gene de merak ettim ve hesapladım, sayıların toplamı 1390 değil, 1360 yapıyordu. Fakat önemli olan bu da değil. Sorun şu ki, miladi tarihle hicri tarih arasındaki fark, şemsi ve kameri yıllar arasındaki 11 gün farkından dolayı zamanla değişiyor. Başlangıçta bu fark 622 idiyse, her 100 senede 3 yıl azalması sonucu şu an 579 olmuş (2011 miladi – 1432 hicri = 579). Ama 40 sene önce, 1969 yılında bu fark 580 idi ve 1969'dan 580 çıkarınca, hiç de vatandaşın ulaşmak istediği 1390 sayısı bulunamıyor. Sanırım bu tek örnek bile, bu tür "işlemlerin" ne kadar saçma ve anlamsız olduğunu göstermektedir.

Yeri gelmişken, yaygın bir söylentiye göre, *Kuran*'ın tam 6666 ayeti olduğu hesabını ele alalım. Bunun niye yaygın olduğu konusuna girmek istemiyorum; ama şunu belirtmek isterim ki, ben tembellik etmeyip, *Kuran* surelerindeki ayetlerin sayılarını (ki, bunlar net ve sabittir) topladım ve bu toplamın 6235 olduğunu gördüm. Şimdi diyorlar ki, efendim, bazı uzun ayetleri 2 - 3 ayet sayarsak tam 6666'yı buluruz. Ben de diyorum ki, öyle bölebilirim ki, ayet toplamı tam da 7777 olur ve bu bana göre akla 6666'dan daha yakındır, Türk halklarının ortak destan kahramanı olan Köroğlu'nun delilerinin sayısıdır bu.

Bana göre bu tür hesap kitaplar tam da patlıcanın içerisinde veya fındığın üzerinde Allah kelimesinin görüldüğü türden anlamsız, bir işe yaramayan ve matematik denilen şeyle de toplama dışında hiçbir ilişkisi, hiçbir bağlantısı bulunmayan savlardır.

Matematik ve astroloji

Astroloji sorununa gelirsek, bana göre şu anda astroloji denilen şey yalnızca astronominin -gökbilimlerinin- ilerlemesi açısından tarihi bir öneme sahiptir. Öncelikle ünlü Fransız matematikçisi H. Poincaré'in bir deyişiyle, insanı insan yapan sabit yıldızlardan bize yetişen ve evrendeki denge ve harmoniden haber veren o "ince ışınlar", nerdeyse paha biçilmez nitelikteler. İnsan dünyada sürekli kaos ve dengesizlik durumunda, doğa afetlerinden sığınmaya güvenli bir yer aradığı zamanlarda, hiç kuşkusuz bu güveni göklerde, oradaki sabit Kutup Yıldızında aradı. Yeri değişse de biçimi değişmeyen, kepçeye benzeyen Büyük Ayı, kelebeğe benzeyen Orion gibi yıldız burçlarında buldu ve onları farklı kılmak için özel adlar taktı. Dünya için önemli olan asıl gökcisimleri ise hiç kuşkusuz Güneş ile Ay çiftidir ve bunlar her zaman bizim için çok önemli olan doğal zaman ölçekleri rolünü üstenmişlerdir.

Dünya'nın Güneş çevresinde bir yıla eşit 365,25 kez kendi ekseni etrafında dönme süresince, görünürde Güneş de Dünya etrafında bir tam döngüsünü tamamlamış olur. Güneş görünür hareketi süresince, 12 tane yıldız kümesinin (burcunun) her birinin yakınından yaklaşık bir ay tutan sürede geçer. İşte bunlara Zodiak (Yunanca "hayvansal") burçları denilir. Nedeni, adları içerisinde Boğa, Yengeç, Aslan, Akrep, Oğlak, Balık gibi hayvan adlarının çoğunlukta olmasından kaynaklanıyor herhalde. Tabii yıldız burçlarının sayısı daha çoktur (1922'de 88 burç kesinleştirilmiş) ve bunların 47'si binyıllar boyunca insanlığın bildikleridir. Bu burçların her biri, insanların ilgisini çekmek amacıyla belli mitlerle ilişkilendirilmiştir. Örnek olarak Orion Eski Yunanlılarda deniz ilahı Poseidon'un (Roma Mitolojisi'ndeki adıyla Neptun'un)

oğlu olmuş, akrep onu sokarak öldürmüş, babası da oğlunu gökyüzüne yüceltmiş.

Bu mitlerin insanları yıldızları merak etmesi için etkilemesi açısından olumlu bir yanı vardır elbette. Fakat bu ilgi, bu merak, fazla ileri giderek, bu burçların yeryüzündeki insanları etkileyebilme özelliklerine de sahip olabilecekleri inancına vardığında, artık astroloji denilen şey devreye giriyor. Astroloji hakkında yaygın olan şöyle bir deyişi hatırlatmakta yarar var diye düşünüyorum: "Astroloji astronominin fahişe kızıdır." Sanırım çok yerinde ve astrolojiyi tam karakterize eden bir deyim. Sorun şu ki, çoğu zaman astronomi ile uğraşan bilim insanları geçimlerini ancak astroloji ile sağlamışlar. Hatta yıldızları gözlemlemek için yapılması gereken gözlemevleri için paralı sponsorlara da ancak astroloji sayesinde ulaşabilmişlerdi. Astronomide yeni devir açan Kepler bile bu konularda diğer bilginlerden geri kalmamıştır. Yani astrolojiyi doğuran astronomi (anne), onu besleyen ise astroloji (kız) olmuştur. Tüm yıldız falları ve benzeri düşünüşler, bu çok eski yolda yürüyen insanların geçim kapısını oluşturmuşlar ve oluşturmaya devam ediyor. Tabii sorunun bir yanı da insanların, onları sürekli olarak ezen, yıpratan sorumluluklardan kaçma ve kolayca köşeyi dönme istekleri ile bağıntılıdır hiç kuşkusuz.

Son olarak bir örnek daha vermek istiyorum, genel bir durum değerlendirmesi için malzeme olsun diye. Yine sitelerin birinde "Ebced ile yıldızname nasıl yapılır" başlığı altında, bir kimsenin kendi burcunu belirlemesi için şöyle bir reçete verilmiştir: "Anne adı ile kendi adındaki harflere uygun ebced sayıları toplanıp 12'ye bölünür ve kalana göre (ki, bunların sayısı da 12 olur) adamın burcu belirlenmiş olur." Buyrun, bunun ne anlama geldiğini, hangi önemli bilgiler içereceğini anlamaya çalışın. Sanırım başarısız olursunuz çabalarınızda. Çünkü burada doğal sayıların 12'ye bölündüğünde, kalan sayılarının tam 12 olacağının dışında başka bir bilgi yok zaten. Öteki akıl almaz işlemlerin de bunun ötesinde bir değerinin olmayacağı kanısındayım.

İsmihan Yusubov

14. ve 15. soruların yanıtlarının kaynakları

- Akademisyen İ. M. Gelfand ile söyleşi, *Kvant* 1, Moskova, 1989 (Rusça).
- Bayraktar, M., *Bilim Tarihi*, Bemkoza, Ankara, 1996.
- Courant, R., H. Robbins, *Matematik Nedir*, Prosveşeniye, Moskova, 1967 (Rusça).
- Einstein, A., *Eserleri*, 4. Cilt, Nauka, Moskova, 1966 (Rusça).
- Einstein, A., Infeld L., *Fiziğin Evrimi*, Mir, Moskova, 1966 (Rusça).
- Feynman, R., *Fizik Üzerine Feinman Konuşmaları*, 3. Cilt, Mir, Moskova, 1966 (Rusça).
- Feynman, R., *Fizik Yasaları Üzerine*, Mir, Moskova, 1970 (Rusça).
- Kolmogorov, A. N., *Matematik-bilim ve Branş*, Nauka, Moskova, 1988 (Rusça).
- Linder, G., *Çağdaş Fiziğin Görüntüleri*, Mir, Moskova, 1977 (Rusça).
- Poincaré, H., *Bilim Hakkında*, Nauka, Moskova, 1986 (Rusça).
- Russell, B., *Sorgulayan Denemeler*, TÜBİTAK Yayınları, 1995.
- Schrödinger, E., *Yaşam Nedir?*, Atom, Moskova, 1972 (Rusça).
- Tolstoy, L., *Muhammed Peygamberin Kuran'da Geçmeyen Sözleri*, Nauka, Moskova, 1989 (Rusça).

16 Gerçekliğin istatistiklerle doğru (bilimsel) yansıtılması ile gene istatistiklerle çarpık yansıtılması olasılıkları somut örnekler verilerek nasıl açıklanabilir?

İstatistik gerçek dünyanın problemleri ile ilgilenen analitik düşünürler için son derece kullanışlı bir araçtır. Ancak kolaylıkla yönlendirilebilir ve zor anlaşılır olduğundan, özellikle uzman olmayan kişilerce uygulandığında ve yorumlandığında yanlı ve yanlış sonuçlara yol açabilir. İstatistiğin yanlış kullanımıyla ilgili zaman zaman karşımıza çıkan, farkında olmadığımız örnekler:

1) Yüzde 97 yağsız! (İng. 97% fat free)

Bir süt ürününün etiketinde yazan "%97 yağsız" ifadesi, istatistikle gerçekliğin çarpıtılmasına tipik bir örnek olarak verilebilir. Bu ifadeden, ürüne normal durumda eklenen yağın yüzde 97'sinin çıkartıldığını düşünmek kolaydır. Gerçekte yapılan bu değildir. Doğrusu üründe kullanılan sütün yağ oranının yüzde 3 olduğudur. Yani yüzde 97 yağsız demek, aslında yüzde 3 yağlı demektir. Böyle bir ifade satışta çok yararlı olmayacağı için, üretici yüzde 97 yağsız ifadesini tercih etmiştir.

2) Bazı insanlar yüzde hesaplamaları (olasılık hesabı) yanlış yönde yapmak konusunda daha beceriklidirler. Bazen yanlış alınan yüzdeler çok etkileyici olabilir.

Varsayalım biri alkoliklerin büyük bir oranının, diyelim ki yüzde 60'ının, çocukken anne babasının ayrılmış olduğunu açıklamış olsun. Muhtemelen bu savı öne süren de, duyan da çocukluğunda anne babası ayrılmış kişilerin, hayatlarında meydana gelen değişikliklerle, alkolik olmaya daha eğilimli olduklarını düşünür. Oysa bu durumda yüzdelerin yanlış yönde hesaplanmış olabileceğinden şüphe etmek gerekir. **Tablo 1** hipotetik 1000 kişilik bir örnek için satırları temel alan yatay yönde yüzde hesaplarını içermektedir.

Tablo 1: Yatay yönde yüzde hesabı

	Anne-Baba Ayrı	Anne-Baba Bir	Toplam
Alkolik	%60 (120)	%40 (80)	%100
Alkolik Değil	%60 (480)	%40 (320)	%100

Yüzdelerin hangi yönde hesaplanacağı yapılan istatistiğin doğruluğunu etkileyen en önemli faktördür. Yüzdeleri hesaplarken yüzde 100'ü hangi doğrultuda elde etmemiz gerektiğini belirleyen şey "neden", yani etkileyen değişkendir. Bu örnekte alkoliklik geriye dönük olarak çocukluktaki anne-baba ayrılığını etkilemez. Tersine, anne-baba ayrılığı ileriki yaşlarda alkoliklik durumunu etkileyebilir. O halde yüzde 100 etkileyen değişken yö-

nünde hesaplanmalıdır. Düşey yönde yapılan yüzde hesabıyla **Tablo 2** elde edilir.

Tablo 2: Düşey yönde yüzde hesabı

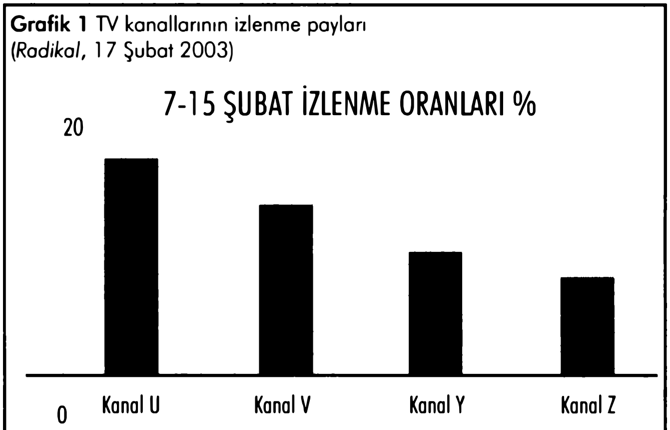
	Anne-Baba Ayrı	Anne-Baba Bir
Alkolik	%20 (120)	%20 (80)
Alkolik Değil	%80 (480)	%80 (320)
Toplam	%100 (600)	%100 (400)

Son tabloya baktığımızda anne-babası ayrı olanlar arasında alkolik olanların oranının yüzde 20 ve anne-babası ayrı olmayanların arasında da alkolik olanların oranının yine yüzde 20 olduğunu görüyoruz. Dolayısıyla elimizdeki verilerle çocuklukta anne-baba ayrılığının ileriki yaşlarda alkolizme sebebiyet verdiği savı öne sürülemez.

3) Reklamlarda kullanılan grafikler de bize her zaman doğru bilgi vermeyebilir. Aşağıdaki grafikler aynı verilerden elde edilen gerçek ve yönlendirilmiş uygulamaya örnek olarak verilebilir.

Bir gazete haberine göre bazı televizyon kanallarının izlenme payları sırasıyla yüzde 18,9, 18,1, 13,1 ve 12,4'tür. Aynı haberde izlenme paylarıyla ilgili olarak aşağıdaki grafik (**Grafik 1**) verilmektedir.

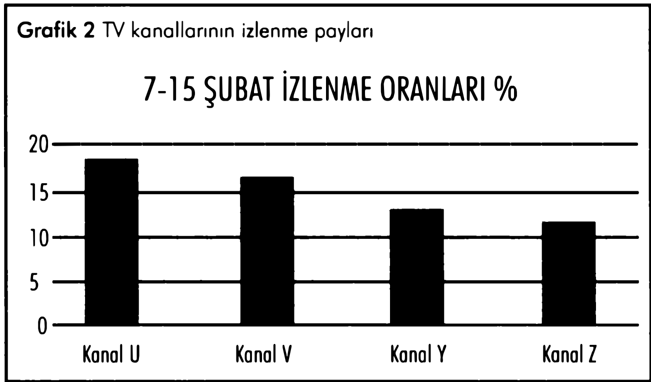
Grafik 1 TV kanallarının izlenme payları (*Radikal*, 17 Şubat 2003)



Grafik 1 incelendiğinde Kanal U'nun izlenme payının yüksek olduğu gerçek olmasına rağmen oldukça abartılmıştır. Bu hile ortaya çıkmasın diye düşey eksende ölçekleme yazılmamıştır. Çizimdeki çubukların boylarını ölçersek, U ile V'nin izlenme payları arasındaki fark aslında yüzde 4'ten azken Grafik 1'de yüzde 20'den büyük gibi çizildiğini görürüz. Aynı şekilde U ve Z kanalları için de bu fark abartılmıştır. Burada gerçek oran çarpıtılarak bir kanalın öbürlerine göre ezici bir üstünlük taşıdığı izlenimi uyandırılmaya çalışılmıştır.

Haberde verilen değerlerle çizim tekrarlandığında **Grafik 2** elde edilmektedir.

Grafik 2 TV kanallarının izlenme payları



Elde edilen yeni grafik incelendiğinde Grafik 1'in özensiz ya da maksatlı olarak bilgiyi çarpıtmak üzere düzenlendiği anlaşılmaktadır.

Bu örneklerden çıkartılacak iki ders vardır: Birincisi, iyi istatistik yapabilmenin ön şartı ilgili tüm verileri elde etmek ve anlamaktır. İkincisi, herhangi bir istatistiksel rapor okurken tamamlanmamış ölçüm ve tanımlanmamış terimlere karşı dikkatli olunmalıdır

Her bilim gibi istatistik de bilerek ya da bilmeyerek kötüye kullanılabilir. Veriyi başkalarını yanıltmak amacıyla kullanmak bağışlanamaz bir kusurlu davranış biçimidir. Hiçbir zaman böyle bir yola başvurulmamalıdır. Ne yazık ki bu görüş tüm dünyada bir dilek olmaktan öteye gidememektedir.

İlk defa kim tarafından söylendiği bilinmeyen bir slogan haline gelmiş olan aşağıdaki ifade istatistikle gerçekliğin çarpıtılmasını çok güzel özetlemektedir.

"Verilerinize yeterince işkence ederseniz, eninde sonunda duymak isteyeceğiniz sonucu söyleyecektir."

Müjgan Tez

16. sorunun yanıtının kaynakları

- Kemp, Steven, M., *Business Statistics Demystified*, Blacklick; OH., USA: McGraw Hill Professional Publishing, 2004.
- Şenesen, Ümit, *İstatistik: Sayıların Arkasını Anlamak*, Literatür Yayınları, 2004.

3. Bölüm
ÇAĞDAŞ BİLİMLERİN DOĞUŞUNUN TARİHÇESİ(*)

17 | Çağdaş bilim geleneğinin doğuşunun ve gelişmesinin evreleri nasıl özetlenebilir?

İnsanların yaşadıkları çevreden doğanın işleyişine ilişkin bilgi toplamaları, insanlık tarihi kadar eskidir. Bugün "Bilim" olarak adlandırdığımız bilgi edinme sürecinin yöntemiyse ancak 300-400 yıl öncesinde belirginleşmeye başlamıştır.

Büyük ustalar dönemi

Bilimsel yöntemlerle yürütülen doğa biliminde, zaman içinde ayrışma ve birleşmeler gözlenmiştir. XVI. yüzyıla kadar süregelen "her şeyi bilen büyük usta"lar ya da "evrensel doktor"lar, tarihsel misyonlarını tamamlayarak

---

(*) Bu bölümü oluşturan soruların tamamının yanıtları, yazarının izni ve onayıyla, *Doğa Bilimleri Tarihi* (A. Osman Gürel, İmge Kitabevi Yayınları, 2001) adlı yapıttan, elinizdeki kitabın editörü tarafından, ilgili cümleler olduğu gibi alınarak özetlenmiştir. Arabaşlıklar ve köşeli ayraç içindeki deyişler, elinizdeki kitabın editörü tarafından konulmuştur.

yerlerini, ana araştırma alanlarına ayrışan doğa biliminde astronom, biyolog, fizikçi, kimyacı vb. gibi uzmanlara bırakmışlardır.

Uzmanlaşma dönemi

Hızla artan bilgi birikimi, ana araştırma alanlarının da ayrışarak yatay dallanmaların oluşumuna yol açmıştır. Örneğin fizik alanından, mekanik, optik, akustik, elektrik gibi bilim dalları türemiştir. Ana araştırma alanları, bir yandan da düşey dallanma diyebileceğimiz, alt birimlere ardışık ayrışmalar gösterirler. Örneğin, kimya - fizikokimya - elektrokimya - elektrokimyasal kinetik sırası, giderek daralan uzmanlaşmaları gösterebilir.

Doğa biliminde bu ayrışmalar yanında, ana ve alt araştırma alanları arasında bazı birleşmelere ya da ara köprülere de rastlanır. Örneğin; kimya + biyoloji = biyokimya ve astronomi + fizik = astrofizik, ana bilimlerin kaynaşmasıyla ortaya çıkan disiplinlerdir. Jeolojinin altdalı mineraloji ile fiziğin altdalı optiğin birleşmesi, kristalografinin; biyokimya ile biyofiziğin ortaklaşması, mikrobiyolojinin doğmasına neden olmuştur. Günümüzde; meteoroloji, genetik araştırmaları, kozmogoni (evrendoğum) gibi alanlar ise, çok disiplinli uzmanlıkların eşgüdümlü çalışmalarıyla yürütülmektedir.

Dokusu bu denli karmaşıklaşan doğa bilimi, kazanımlarını hızla değerlendiren tıp, tarım, mühendislik alanları gibi uygulamalı bilimlerle de yakın etkileşim içindedir.

Osman Gürel

18 | Çağdaş bilimlerin tohumları önce nerelerde, ne zaman atıldı?

İslam-Doğu uygarlığının yaklaşık beş yüzyıl süren önder konumunun tükenerek, bir bilimsel devrime yol açmayışının düşünsel nedenleri; eğitimin düzensizliği, din ve felsefe çatışmaları, gelenek eksikliği, araştırmaya ilgi-

nin zayıflaması gibi birkaç ana kategoride değerlendirilebilir.

Doğa bilimleri araştırmalarında önderliğin İslam-Doğu'dan Avrupa'ya geçişi

Bu uygarlıkta doğa araştırıcılarının yetiştirilmesi, kurumsal, örgün eğitimle yapılmamıştır. Bilim adamları, uğraşı alanlarında, daha çok kişisel ilgi ve çabalarıyla bilgi edinmişlerdir. Ünlü bilginlerin çalıştıkları hastane, gözlemevi, kütüphane gibi yerlerdeki eğitim tümüyle usta-çırak ilişkisi çerçevesinde yürütülmekteydi. İletişim olanaklarının kısıtlı oluşu, bu merkezler arasında canlı ve etkin bilgi alışverişine engel olduğu için, büyük Ustaların katkıları genellikle yakın çevreleri içinde kalıyordu.

Uygarlığın sönükleşmeye yüz tuttuğu dönemlerde kurulan medreselerin eğitim programları, ağırlıklı [olarak] din bilim konularıyla biraz dil ve yazın bilgisinden oluşuyordu. Doğa bilimleri ve matematiğe ise hiç yer verilmiyordu.

İslam devletinde toplumsal kültür ve eğitimin gelenek yapısına kavuşmamış olması, sürekli ve sistemli araştırmalar için gerekli tabandan yoksun kalan ortamda bilgilerin rasgele yöntem ve yordamlarla devşirilmesine neden olmuştur.

Doğa bilimlerine ilginin azalmasının bir başka nedeni de, araştırma işinin toplumdaki saygınlığının giderek düşmesidir. Buna yol açan etken ise, zamanla toplumsal değer yargıları içinde yararcılık özelliğinin yükselmesi olmuştur. "Değerli ve Önemli Olan" ile, "Yararlı ve Maddi Kazanç Getiren" özdeş olunca, ancak uzun sürede ve dolaylı ürünler verecek kuramsal araştırma uğraşı göz ardı edilmiş, doğa bilimcilerin korunması ve kollanma dönemi geçince yaptıkları iş de önemini büyük ölçüde yitirmiştir.

Özgür düşünce ve felsefel tartışmanın bulunmadığı tutucu toplumlarda, dayatılan kalıp düşünce sistemini sorgulayan görüşler gibi, doğa bilimleri de gelişemez. İslam devletinde de, daha X. yy.'da her türlü akılcı düşünceye

karşı din adamları çevresinden başlayıp giderek yayılan tepki ve kuşku, medrese yönetimlerine metafizik düşünce yandaşlarının egemen olmasıyla doruğa çıkmıştır.

Eş'ari doktrininin(1) en önemli temsilcisi olup, Platon felsefesini İslam dini ile kaynaştırarak İslam skolastiğini kuran Ebu Hamit Gazzali (1059-1111), *Felsefenin Yıkımı* adlı ünlü yapıtında, özgür ve çizgi dışı düşünürleri sapkın ilan ederek şiddetle suçlamaktadır. Doğa araştırmalarıyla ilgili olarak, "Böylesi çalışmalar, evrenin kökenine ve Yaradan'a ilişkin inanç kaybına yol açar" yargısındadır.

Bu nedenler ve koşullar, XIII. yy'dan sonra doğa bilimi araştırmalarının önderliğinin, İslam-Doğu toplumlarından Avrupa'ya geçmesine neden olmuştur.

Katedral Okulları ve örgün eğitim

İslam-Doğu uygarlığının son temsilcileri, Endülüs Emevi devletinin Kurtuba (Cordova) ve Tuleytula (Toledo) kentlerindeki medrese, kütüphane ve hastanelerinde çalışmışlardı. Bu merkezlerdeki bilgi birikimleri, Latince çeviriler aracılığıyla Batı düşüncesine girmiştir. Örneğin, sonraları II. Sylvester adıyla papalığa yükselecek olan Aurillaclı Gerbert (946-1003), din okullarında öğretmenlik yaptığı zamanlarda, Latince çevirisini elde ettiği birkaç Arap kitabından, abaküs ve usturlap kullanmayı öğrenmiştir. Bunlardan ve başka kaynaklardan yararlanarak gökleri temsil eden bir küre yapmış ve takımyıldızların devinimlerini açıklayan bir de model geliştirmiştir. Çeviri kitaplardan edindiği bilgilerle yaptığı çalışmalar yüzünden, papa seçildikten sonra bile hakkındaki büyücü olduğuna ilişkin söylentiler kesilmemiştir.

Batı'nın önde gelen eğitim merkezleri, XI. yy.'dan sonra gelişen ve en önemlileri Reims, Cologne, Utrecht, Auxerre ve Rouen'de bulunan katedral okullarıdır. Özellikle Gerbert'in öğrencileri ve izleyicileri, bu okulların

---

1) Eş'ari doktrini için bkz. Hasan Aydın tarafından yanıtlanan 43. Sorunun 3. dipnotu, s.177. (e.n)

programlarına doğa bilimi derslerinin de yerleştirilmesi için çok çaba ve emek harcamışlardır. Katedral okullarında geleneksel olarak yedi liberal sanat adı verilen ve iki ana grupta toplanan bir ders programı okutulurdu. Bunlardan birincisi olan *Trivium*, Dilbilgisi (Gramer), Sözbilim (Retorik) ve Mantık (Lojik) üçlüsünden oluşuyordu. İkinci ana grup *Quadrivium* ise, Müzik, Aritmetik, Geometri ve Astronomiden meydana geliyordu. Kutsal kitabı doğru anlayabilmek için bilinmesi gerekli sayılan aritmetik öğretiminde, sürekli, süreksiz, doğrusal, düzlemsel, dairesel, küresel sayılar tanımlanıyor, beş tür oran hakkında bilgiler veriliyordu. Geometriyi sayısal büyüklükler, düzlem biçimler, katı biçimler ve akılsal büyüklükler olarak anlaşılmaz bir nedenle dörde bölüyorlardı. Nokta, doğru, daire, küp, koni ve dörtgen tanımları da verilince geometri tamamlanıyordu. Müzik kısa tanımlardan oluşmuştu ama, en uzun bölüm olan astronomide, Aristoteles ve Ptolemaios geleneğine uygun olarak Güneş, Ay, gezegenler, yıldızlar ve kuyrukluyıldızlar hakkında bilgiler verilirdi. Katedral okulları sonraları üniversitelere dönüşmüştür.

Üniversiteler

Avrupa'da eğitim, VIII. yy.'da başlayan ve kurumlarda yürütülen bir süreklilik niteliği gösterir. Nitekim, Charlemagne'ın 787 yılında tüm kiliselerle onlara bağlı kuruluşların bir okul açmalarını sağlayan girişimi, bu sürekliliğin başlangıcı sayılabilir. Laik eğitime yönelik olan bu okullar, daha sonra kurulacak üniversitelerin çekirdeği olmuşlardır. Böylece, Doğu'da henüz canlılığını sürdüren eğitim ürünleri, bir ölçüde de olsa Batı'ya aktarılabilmiştir.

Bilime meraklı hükümdarların, bilginleri korumaları altına alıp onlara çalışma olanağı sağlamaları da bilgi birikiminin yükselmesine yol açan etkenlerdendir. Kutsal Roma Germen İmparatoru II. Frederik (1194-1250), bu egemenlerin tipik bir örneğidir. Felsefe, tıp, astronomi, matematik, şiir, politika gibi farklı alanlarla ilgilenen im-

parator, renkli bir kişilik sahibiydi. Papalıkla [ilgili] sürekli çatışmalarının yanı sıra, bilgin ve çevirmenleri çevresine toplayarak, İslam-Doğu uygarlığının ve Antik çağın önemli yapıtlarını Latinceye kazandırmıştır. Girişimleri arasında, Padua'da 1222'de ve Napoli'de 1224'te birer üniversite kurulması da bulunmaktadır.

Üniversite sözcüğü, Salerno tıp ve Bologna hukuk merkezlerinde okuyan öğrencilerin hem haklarını korumak hem de öğretim üyesi tutabilmek için XI. yy.'da kurdukları "*Ūniversitas*" adlı loncadan kaynaklanır. 1160'ta Paris kentindeki öğretim üyeleri, kendi yönetimlerinde çalışmak üzere düzenledikleri okula bu adı vermişlerdir.

Çeviriler

Endülüs Emevi devletinin çöküşüyle Arapların İspanya'dan çekilişlerinin ilk basamağı, 1085 tarihinde Toledo kentinin Kastil Kralı tarafından ele geçirilişidir. Araplar, 1091 tarihinde Sicilya'dan da çıkarılınca tüm Avrupa, Hıristiyan devletlerin egemenliğine girmiş oldu.

Ele geçirdiği bölgelerdeki eğitim merkezlerinde bulunan Arapça kitapların Latinceye çevrilmesini isteyen Kastil Kralı IV. Alphons, bu amaçla Toledo'da bir çeviri okulu kurmuş ve başına ünlü bilgin Cremonalı Gerard'ı (?-1187), getirmiştir. Tıp, bilim, teknik, felsefe gibi alanlardaki kitapları çevirenler arasında, Bathlı Adelard, Chesterli Robert, Tivolili Plato bu merkezde bulunmaktaydılar. Cremonalı Gerard'ın ve öbür çevirmenlerin Latinceye kazandırdığı yapıtlar arasında, Galenos'tan *Tıp Sanatı*, Ptolemaios'tan *Almagest*, Eukleides'ten *Öğeler*, Aristoteles'ten *Meteorologia*, Razi'den *Şaplar ve Tuzlar*, İbn-i Sina'dan *Kanon*, el Harezmi'den *Algebra* örnekleri verilebilir. Yalnızca Gerard'ın çevirileri 70 kitaptan fazladır.

Manastırlar

En eski bilgi merkezlerinden olan manastırlar, bağlı oldukları tarikatların dinsel ideolojilerini sıkı bir disip-

linle uygulayan keşişlerin toplandıkları yerlerdi. Birincil görevleri, dua, oruç, çile doldurma gibi ruhsal arınma ve kendileriyle çevrelerini sapkınlıklardan koruma olan bu dışa kapalı topluluklarda, zaten çok az kullanılan doğa bilgileri de metafizik yaklaşımlarla kaplanmıştı. Örneğin, manastır hekimliği tümüyle mucizelere, inanç temeline dayanıyordu. Hastalıkların nedenleri doğaüstü güçlere bağlanıyor; sağaltım için de peygamberler ve azizlerin kutsal sayılan kalıntılarından medet umuluyordu. Bu ilkel yaklaşımın bir örneği olarak, XIII. yy.'da toplanan bir din uluları meclisi, Hıristiyan dininin kanı sevmediği gerekçesiyle rahiplere cerrahlığı yasaklamıştı.

Üniversitelerin doğuşuyla birlikte, XIII. yy.'da ortaya çıkan iki dinsel tarikat, bilime bakışlarındaki farklı yaklaşımlarına karşın çağlarında oldukça etkin olmuşlardır. Assisili Aziz Francesco'nun 1209'da kurduğu "Fransisken" tarikatının öğretisi, din bilgilerini halka yalın bir dille anlatmaktı. İnancı savunabilmek için bilgi sahibi olmak yani, başka bir deyişle iyi bir eğitimden geçmek gerekiyordu. Bu gerekçe, Fransisken manastırlarında doğa bilimi derslerinin öğretim programlarına girmesini sağlamıştır. Ayrıca, tarikat üyesi birçok bilgin de Bologna, Paris, Oxford vb. üniversitelerde çalışmıştır.

1215'te, vaazcı İspanyol rahibi Aziz Domenicus tarafından kurulan "Dominiken" tarikatı ise, çok sıkı kurallar içinde ve yoksul bir yaşamla dini yayarak sapkınlığı yok etme amacındaydı. Dominikenler de bilgi gücüyle silahlanma ve bunun için eğitim kurumlarında yuvalanma gereğini duymuşlardır. Ancak, tarikatın kuralcı ve bağnazlığa yatkın yapısı giderek bilimsellikten uzaklaşıp tam tersine özgür düşünce düşmanı "Engizisyon" örgütünü oluşturacak kadar katılaşmalarına neden olmuştur.

Rönesans dönemine kadar etkili olmuş (Albertus Magnus, St. Thomas Aquinas, Roger Bacon gibi) bilgin ve düşünürlerin önemli bir kesimi, bu iki tarikata bağlı kişilerdir.

Osman Gürel

19 | Çağdaş bilimin temellerinin atıldığı "Bilimsel Devrim" hangi aşamalardan geçirilerek gerçekleştirildi?

Rönesans ile başlayıp XVII. yüzyılın sonuna kadar süren yaklaşık 250-300 yıllık tarih dilimi, gerek siyasal gerek ekonomik gerekse bilimsel dönüşümlerin yoğun ve belirgin yaşandığı bir dönemdir. Bu süreçte doğa bilimleri açısından en önemli dönüşüm, ilkçağ uygarlıklarında başlayıp tüm dönemlerde etkisini sürdüren ve düşünürlerin yüzyıllar boyunca birbirlerine bir miras gibi aktardıkları, "nitel", "tekdüze", "sınırlı" ve "dinsel" dünya görüşlerinin bir yana bırakılıp bunların yerine, "nicel", "atomik", "çok geniş" ve "laik" dünya görüşlerinin benimsenmesi olmuştur.

Bilgi ediniminde geleneksel yaklaşımların ortak özelliklerinden biri; maddenin yapı ve davranışları incelenirken, çeşitli özelliklerinin sayısal değerlerinin genellikle belirlenmemiş ya da ölçümleştirilmemiş olmasıdır. Dolayısıyla, bir yandan araştırma alanını birincil önemde ilgilendiren nitelikler, öbürleri içinden seçilerek ayrılamadığından doğa yasalarının oluşturulmasında karışıklıklar ortaya çıkmış, bir yandan da araştırmalarda toplanan deneysel verilere matematik yöntemlerinin uygulanması oldukça dar ve kısıtlı çerçeveler içinde kalmıştır.

Bilimsel araştırmaların, dinsel kurumların izin, denetim ve baskısından bağımsız olarak yürütülebilmesi, ancak laik dünya görüşünün yayınlaşmasıyla gerçekleşebilmiştir. Bilimsel Devrim süreci içinde bilginin değişmezlik niteliğini yitirmesi, önceden bilinenlerin yeniden denetlenerek düzeltilmesine yol açtığı gibi, insanoğlunun doğayla uzlaşma yerine, olguların yasalarını kurarak doğayı denetim altına alma aşamasına gelmesini de sağlamıştır. Teknik ve maddi gereksinimler de bu eğilimi desteklemiştir. Yeni toplumsal sınıfların gelişerek iktidar seçeneği olma savaşımları, feodalitenin gerek ekonomik ve politik açıdan gerekse değer yargıları bakımından giderek zayıf-

lamasına yolaçmıştır. Tarihleri kesin olmamakla birlikte, bu süreç belli başlı üç dönemde ele alınabilir: "Rönesans" aşaması (1440-1550), "Din Savaşları" aşaması (1550-1650), "Restorasyon" aşaması (1650-1700).

Rönesans aşaması

XIII. yy.'dan sonra Avrupa'nın entelektüel düzeyinde duraklama ve gerileme ön plana çıkmıştı. Kararlı toplumsal yapı ve kökleşmiş yaşam biçiminin dağılmasındaki önemli etkenlerden biri, Roma imparatorluğunun çöküşüyle birlikte ulaşım kurumunun -yollar, hanlar, menzil karakolları- ve iletişim sisteminin bozulmuş olmasıdır. Dağılan imparatorlukta küçük, bölgesel egemenlik birimlerinin oluşması sonucunda, Alp Dağlarının kuzeyindeki anakara Avrupa'sında toplumsal yaşam, şatolarına kapanmış soylularla bunların egemenliğinde köylerde yaşayan halktan meydana geliyordu. Kilise bile, kendisine ait topraklar ve bu toprakları işleyen çiftçiler üzerinde mülkiyet hakkına sahipti.

Böyle irili ufaklı derebeyliklerde, yaygın tarımsal üretim uğraşısının dışında, günlük yaşam için en zorunlu gereçleri sağlamak üzere demircilik, marangozluk, çömlekçilik, dokumacılık gibi zanaatlar da bulunmaktaydı. Bu tür beceriler, örgün ve yöntemli eğitimle değil, usta-çırak sistemiyle kazandırıldığı ve yenilikler ancak sınama yanılma deneyimleriyle sağlandığı için geniş kitlelerde okuma yazma oranı son derece düşüktü. Feodal toplumlar arasındaki ilişkiler, yılda bir iki kez düzenlenen panayırlar ve ara sıra çıkan savaşlarla kısıtlıydı.

Öte yandan, Kuzey İtalya'da henüz savaşlarla yıpratılmamış koloniler, zengin kentlerde yaşıyorlardı. Özellikle, ticaret sayesinde gelirleri çok artmış soylular ve orta sınıf, çeşitli olanaklar içeren canlı bir toplumsal yaşama sahiptiler.

Skolastik düşüncenin doruğuna çıktıktan sonra hızla tükenmesiyle, bu geçiş döneminde ortaya çıkan çeşitli düşün akımları karışımı, arayış içindeki toplumlarda "Rönesans" (=yeniden doğuş) adı verilen tufanın doğmasını

sağlamıştır. Rönesans aşamasında bilimsel çalışmaların en parlakları, Copernicus'un astronomide, Leonardo da Vinci'nin mühendislik ve anatomideki buluşları olmuştur. İlkçağdan devir alınan bazı dünya görüşlerinin hızla değiştiği bu ortamda, bilginlerle zanaatçılar arasındaki kaynaşmanın da ilk adımları atılmıştır.

Leonardo da Vinci

Rönesans döneminin, ünü günümüze kadar süregelen evrensel zekâsı Leonardo da Vinci, bilimlerin ve sanatların hemen hemen her alanında çağının ötesine ulaşan düşünce, buluş ve yapıtlarıyla tanınmaktadır. 15.IV.1452'de Floransa yakınlarındaki Vinci'de doğan Leonardo'nun ressam olarak ünlenmesi, müzik ve felsefedeki katkılarını gölgelemekle kalmamış, doğa bilimi ve uygulamalarındaki buluşlarının da neredeyse unutulmasına yol açmıştır. Sanat dallarındaki olağanüstü yeteneği yanında, fizik, biyoloji, jeoloji, anatomi, mimarlık, mühendislik gibi alanlardaki buluşları, çağında devrim yapacak niteliktedir.

Ölü insan ve hayvanlar üzerinde yaptığı otopsi incelemeleriyle, bedendeki çeşitli organların, kas, damar, sinir ve kemiklerin dağılımlarıyla büyüklüklerini saptamış, bunların çok dikkatli çizimleriyle anatomiye büyük katkılarda bulunmuştur. Anatomi çizimlerinin sayısı 750'den çoktur. Kanın işlevi ve damarlardaki hareketi üzerine görüşleri, bir yüzyıl sonra kan dolaşımını bulacak olan William Harvey'in öncülüğünü yaptığı düşüncesini çağrıştırabilir. Dünyanın, öbür gezegenler gibi bir gökcismi olduğunu öne sürmesi, yalnızca alışılmamış bir görüş olmakla kalmayıp, döneme egemen olan Aristoteles düşüncesine karşı olduğu gibi kilisenin resmi öğretisine de aykırıydı.

Fizikte -özellikle mekanikte- öngördükleri, sonraları Galileo Galilei ve Isaac Newton'un öne sürdükleri görüşlere çok yakındır. "Düşen bir cismin, aldığı uzaklıkla orantılı olarak hızlandığını" söyleyen Leonardo da Vinci'nin, Aristoteles düşüncesine tam karşı bir görüşle "Kuvvetin

yalnız hareketi değil, ivmeyi de meydana getirdiğini" belirtmesi, sonradan hareketin birinci yasası olarak ortaya konacak kuralın ilk sözel anlatımı sayılabilir. Mekanik biliminin uygulamalarındaki buluşları, birer mühendislik harikasıdır. Çeşitli uçak, helikopter, paraşüt, yandan çarklı sandal, uzaklıkölçer, matbaa, dişli aktarım sistemi, volan, dokuma ve iplik eğirme tezgâhları, su kanalı kilitleri, delgi matkapları, İstanbul Boğaz Köprüsü tasarımları yanında, buharla çalışan top, tank, mancınık vb. savaş araçları çizimleri günümüzde bile ilginçliğini korumaktadır. Hidrostatik ve hidrodinamikte Arkhimedes'in unutulan buluşlarını ortaya çıkararak, bunları su kanallarının düzenlenişine uygulamıştır. Gemilerin ve rüzgârın hızını ölçen bir aygıt yapmıştır.

Dağlarda rastlanan fosillerin kimi deniz hayvanlarına ait olduğunu saptadıktan sonra, yer kabuğunun hareketlerini, bir zamanlar deniz altında bulunan kimi kara parçalarının zamanla su üstüne yükselmeleriyle açıklamıştır. Leonardo, akarsuların yataklarındaki tuzları çözerek denize taşıdıkları için denizlerin tuzlu olduğunu öne sürmüştür. Tufan söylencesinin, fosillerin yeryüzünde dağılımını açıklamakta yetersiz kaldığını düşünmektedir. Dağlarda rastlanan kavkıların farklı düzeylerde bulunmaları, bu inancı çürütmektedir. Ayrıca, kutsal kitaplara göre kırk günlük tufan süresinde kavkıların bu kadar geniş bir bölgeye dağılması olanaksızdır.

Leonardo da Vinci, tam kesinliğin matematikte olduğu ve [kesin bilginin] ancak soyut, düşünsel kurgulamalarla bulunabileceği düşüncesini taşır. Doğaya ilişkin incelemeler, kesinkes deney ve gözlemlerle yürütülmeli, elde edilen sonuçlar ise salt matematik yöntemleriyle irdelendikten sonra ortaya çıkacak kurallarla genelleştirilmelidir. Doğa, dinsel olanlar da içinde olmak üzere her türlü önyargıdan uzak araştırılmalıdır. Her sorun, kendi çerçevesi içinde deneylerle çözülmeli, araştırmalarda kuram ve uygulama birlikte yürütülmelidir. 2.V.1519'da Fransa'da ölen Leonardo da Vinci'nin doğa bilimine yaklaşım yöntemi günümüzde de geçerliliğini sürdürmektedir.

Nicolaus Copernicus

Antik dönemden Aristoteles'in ve Helenistik dönemden Ptolemaios'un astronomi kuramları, yüzyıllar boyunca gerek Doğu gerekse Batı uygarlıklarına egemen olmuştu. İnsanı, "Yaratıkların en şereflisi" sayan ve Tanrının evreni insanlar için yarattığını öğreten dinler de "Yermerkezli" gökler kuramını benimsemişlerdi.

Rönesans döneminde yaşayan kimi bilginler, astronomide olağanüstü bir devrim yaparak, benmerkezci bu görüşü yıkmışlardır. Yalnız doğa biliminde değil tüm düşünce tarihinde de bir dönüm noktası olan gelişmenin ilk adımı, bir rahip tarafından atılmıştır.

Polonya'nın Vistül ırmağı üzerinde bulunan Thorn kentinde 19.II.1473 tarihinde doğan Nicolaus Copernicus ya da Lehçe adıyla Niklas Koppernigk astronomide yüzyıllar süresince tartışmasız kabul edilmiş bir sistemi tümüyle geçersiz kılan çalışmalarıyla doğa bilimindeki devrimci yaklaşımların en önemli örneklerinden birini vermiştir. Gökcisimlerinin yalın, düzgün ve uyumlu hareketler yapması gerektiğini öngören Pythagoras öğretisiyle, gökkürelerinin ideal hareketler yapan yetkin varlıklar olduğunu öne süren Aristoteles düşüncesi, resmi görüşle her zaman uyuşmuyordu. Diğer yandan -gene skolastik yapı içinde yer almasına karşın- yeni Platonculuk, Güneşi Tanrısallığın kaynağı olarak kabul ediyordu.

Doktrine karşıt olan bu görüşleri zamanla geliştiren Copernicus, 1529'da gezegenlerin tüm hareketlerini "Güneş Merkezli" gökler modeliyle açıkladığı sistemini -Aristarkhus'tan yaklaşık 1500 yıl sonra- kurarak, dünyayı evrenin merkezi konumundan çıkarmıştır.

Din savaşları aşaması

Genellikle din savaşlarının yoğun olduğu bu dönemde burjuva devrimlerinin de ilk izleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Almanya'da dinde reform hareketinin önderi Martin Luther'in yandaşları olan Fransız Protestanları, ülkeye egemen olan Katoliklerin ağır baskısıyla karşılaşmışlardı. 1562'de bu baskılar iki mezhep arasında sıcak sava-

şa dönüştü. 1572'de, Paris'te Aziz Bartolomeus Yortusu gecesinde tüm [on binlerce, e.n.] Protestanların öldürülmesiyle doruğa çıkan kıyım hareketleri, aralıklarla 1598 tarihine kadar sürmüştür. Avrupa'da çeşitli ülkelerdeki iç ve dış savaşlar, XVII. yüzyılın ilk yarısında gerek yeni sınırların çizilmesinde gerekse yeni toplumsal yapılanmalarda belirleyici etkileri olan değişikliklere yolaçmıştır. Büyük yıkımlara neden olan bu savaşların en önemlileri, 1618-1648 yılları arasında kısa aralıklarla yapılmış "Otuz Yıl Savaşları"dır.

Denizcilikte en büyük hamleyi yapmış olan İspanya ve Portekiz güçlenirken, İtalya'nın siyasal etkinliği giderek zayıflamış, Hollanda bağımsız bir ülke olarak kabul edilmiştir. Keşif yolculuklarıyla yeni ülkelerden sağlanan altın ve gümüşün Avrupa'ya akması, büyük fiyat artışları yanında topraksız ve işsiz kitlenin büyümesine ve özellikle Hollanda ile İngiltere'de toprak mülkiyetine dayanan feodalitenin sarsılmasına yol açmıştır.

1576'da Hollanda'da millet meclisinin, 1649'da İngiltere'de Cromwell'in iktidara el koyuşuyla Cumhuriyetin kurulması, yeni okyanus ticaretini ele geçiren tüccarlarla, yeni kaynaklara erişebilen küçük ve orta üreticilerin varsıllaşarak ekonomik bir güç olmalarını sağlamıştır. Feodalite ile egemenlik savaşımına giren burjuvazinin, bu süreç içinde, görünüşte din savaşları, gerekçelerine dayandığı apaçık bilinmektedir. (Bu dönemde, teknik üretimde göze çarpan en önemli gelişme, demir üretiminde olmuştur.) Doğa bilimine ilişkin çalışmalar bakımından bu dönem, gözlemsel ve deneysel uğraşıların birkaç büyük zaferiyle birlikte, bilim dallarındaki önemli değişimleri de içerir. Her çağda olduğu gibi, dönem içinde doğaya bilimsel yaklaşımlardaki değişimler de tutucu çevrelerin gene tepki ve rahatsızlıklarına yol açmıştır.

Copernicus'un kurduğu gökler sistemi, hızla yandaş bulmuştu. Keskin gözlemci, Tycho Brahe'den sonra Johannes Kepler'in geliştirdiği gezegen yörüngeleri kuramı, astronomiye yüzyıllarca egemen olan Platon ve Aristoteles sistemi üzerine kurulmuş düşünce kalıplarının kırıl-

masını sağlamıştır. Galilei'nin gerek teleskop kullanarak gökcisimlerinin hareketlerini gerekse eğik düzlemler ve ağırlıklar yardımıyla yeryüzündeki cisimlerin hareketlerini incelemesi; doğa olaylarının yasalarını matematikle betimlemesinde kullandığı çıkış noktalarını anlamak bakımından çok önemlidir. Böylece, ne eski düşünürlerin salt estetik kaygısıyla kurdukları matematiksel evren modellerinin yanılgılarına düşmüş ne de zanaatçıların deneme yanılma yoluyla ve ustalarından edindikleri pratik yordamların kısıtlı bilgisi içinde tıkanmıştır. Fiziğin mekanik dalına Galilei'nin verdiği ivme, bu bilim dalının yönteminin, astronomi, kimya, tıp gibi başka alanlarda yapılan araştırmalarda bilimsellik ölçütünü de oluşturmuştur.

Ortaçağ biliminden yeni bilime geçişin sınırında yer alan ve bu dönüşümün gerek kuramsal gerekse uygulayımsal sözcüğünü yapan iki düşünür, Fransa'da René Descartes ve İngiltere'de Francis Bacon'dır. Bilimsel yöntem anlayışları oldukça farklı olan bu iki bilginden Bacon, eski sistemleri yadsımış ve yeni buluşların yasallaştırılmasında olgu ve veriler toplayarak "tümevarım" yoluyla sonuçlar çıkarmayı önermiştir. Çağdaş bilimin oluşumunda, Anglosakson deneyciliğinin geleneği bu görüşten kaynaklanır. Descartes ise, akıl yoluyla herşeyin kavranabileceğini, "tümdengelim" yöntemiyle kurulan bilimsel bir dünya sisteminde, deneylerden sağlanan sonuçların ancak bu sistemi doğrulamaya yardımcı olabileceğini öne sürmüştür. Anakara Avrupasında gelişen sistemci felsefelerin kökeni, işte bu Kartezyen (=Descartesçı) yaklaşımdır.

Francis Bacon

Verulam Baronu, St. Albans Vikontu gibi unvanlara sahip olan Sir Francis Bacon (22.I.1561-9.IV.1626), bilimsel bilgi üretiminde Anglosakson geleneği olarak bilinen deneyci yaklaşımın ve tümevarım yönteminin düşünsel temellerini ortaya çıkarmasıyla ünlenmiştir.

Amerika'nın bulunuşundan çok etkilenen ve matbaa, barut, pusula gibi buluşların, dünyanın çehresini baştan sona değiştireceğini düşünen bilgin, "Yeni Aydın Dünya"

adıyla nitelendirdiği çağa ulaşmak için, bir yandan güncel eğitimdeki yanlışlıkların belirlenmesini bir yandan da gerçek bilgiye ulaştıracak yeni ortak araştırma yöntemlerinin geliştirilmesini öngörmüştür. 1605'te çıkan "Öğretimin İlerlemesi", 1620'de yayımlanan *Novum Organum* (Yeni Mantık Sistemi) ve 1625'te yayımlanan *Novum Atlantis* (Yeni Atlantis) kitaplarında bu tasarısına temel olan katkıları yer alır. Bilimsel bilgi için gereğine inandığı sağlam bir yöntembilim arayışında, dikkatli gözlem ve geçerli uslamlamayla oluşturulmuş, birleşik bir deneycilik ve akılcılığın önemini vurgulayan Bacon, bu yaklaşımını *Novum Organum* adlı kitabında şöyle bir benzetmeyle açıklar: "Yalnızca deney yapanlar, karıncaya benzerler: Biriktirirler ve kullanırlar. Salt akılcılar, örümcek gibidir: Öz varlıklarının dışında ağ örerler. Bilim adamlarını temsil eden arı ise, bahçedeki çiçeklerden gerecini toplar, ama kendi gücüyle onu sindirir ve dönüştürür." Bir başka yapıtında bilimsel yasaların elde edilmesine ilişkin olarak, "Nedenler ya da biçimler, duyulara görünen ve bellekte depolanan olguların arkasına gizlenmiştir. Büyük bilimsel sorun ise, gerçek yargılara ulaşmak için mekanik yollarla yürütülen deneylerin çözümlenmesidir. Biçimlerden söz ettiğim zaman, ısı, ışık, ağırlık gibi her tür madde ve nesnede var olan ve onların davranışlarını yöneten salt gerçekliğin yasalarını kast ediyorum..." demektedir.

Bacon'ın bilimsel bilgi edinme yönteminde, önce çok sayıda olgu biriktirilir. Sonra, üç tür tablo hazırlanır: "Pozitif örnekler tablosu"na sorunun özelliğini taşıyan her tür olay yerleştirilir. Örnekler, elden geldiğince değişik olmalıdır. "Negatif örnekler tablosu"na bilinenlere çok benzeyen ve söz konusu özelliğin beklendiği örnekler alınır. "Karşılaştırma dereceleri tablosu"na özelliğin az ya da çok farklı derecelerde bulunduğu örnekler konur. Bunların içinden incelenen konuyla ilişkili olmayanlar kolayca ayıklanır. (Geri kalanlarla, basamaklı süreçler yoluyla genel önermelere gidilir.) Ana hatlarıyla tikel olgulardan tümel sonuçlara ya da genellemelere ulaşmayı öngören bu yöntem, bilim felsefesi ve bilgi kuramı çerçevesinde

"Tümevarım" olarak adlandırılır. Doğa biliminin yöntembilimsel dokusunun oluşturulmasında felsefel katkıları bir tür dönüm noktası sayılan Francis Bacon'ın, bilimsel çalışmaların örgütlü yapılarda yürütülmesi için uyarıcı görüşleri, sonraları Krallık Derneği adını alacak bir kurumun ortaya çıkış gerekçelerini oluşturmuştur.

Galileo Galilei

Çağdaş bilimin başlama ve gelişmesinde öncülük yapan bilginler arasında Galilei'nin seçkin bir yeri vardır. Aristoteles'ten beri genel geçerliliğini sürdüren gök fiziğinin, matematiksel ve deneysel temellere oturtulması yanında klasik fiziğin temeli olan mekanik biliminin doğuşu da Galilei'nin buluşları ve öğretisiyle gerçekleşmiştir. Galilei'nin doğa biliminde devrim yaratan ve birbirini bütünleyen araştırmaları, iki ana bilimde yoğunlaşmıştır. Bunlardan biri astronomi, öbürü fiziğin mekanik dalıdır.

Laboratuvarında ... gök dürbünlerini üretip geliştiren Galilei, bunlarla ilkin Ay yüzeyini incelemiş ve Aristoteles'in öngördüğü gibi bu uydunun yetkin bir küre olmadığını, yüzeyinin de düzgün olmayıp dağlar ve koyaklarla dolu olduğunu saptamıştır. Hatta, dağlardan birinin ovaya düşen gölgesinin uzunluğundan yola çıkarak, 6 km. yükseklikte olduğunu da hesaplamıştır.

Özellikle kilise çevrelerinde yükselen tepkiler sonucu, 1616 yılında Roma'da engizisyon mahkemesince açılan bir davada, savunduğu sistem sapkın ilan edilerek "... kendisinin bu yolda dinden çıkmaya neden olan düşüncelerden vazgeçmesi, eğer kendi vazgeçmese, bu düşünceleri başkalarına öğretmekten ve savunmaktan vazgeçmesi" ihtarı ile, ilk kez resmen uyarılmıştır.

1618'de "Kuyrukluyıldızlar Üzerine" adlı yazısıyla eski destekçisi olan Cizvit (=Jesuit) tarikatıyla bağlarını koparan bilgin, 1623'te, bilgi kuramı ve yöntembilimine ilişkin görüşlerini *"Il Saggiatore"* adlı kitabında açıklamıştır. Kitabında özellikle doğa araştırmalarında nicel deney ve gözlemlerin gerekliliğini önemle vurgulamış-

tır. Galilei'nin astronomi üzerine en kapsamlı buluş ve görüşlerini birleştiren yapıtı, 1632 tarihinde yayımladığı "Ptolemaios ve Copernicus'un İki Temel Dünya Sistemi Üzerine Diyalog" ya da kısaca *Diyalog* adlı kitabıdır. Yeni seçilen papanın, bilginin eski bir dostu olmasına ve kitabın kilisenin sansüründen geçmesine karşın, bu yapıt üst düzey kilise ululları arasında büyük bir gürültü koparmıştır.

Bilim akademileri

Bilim akademilerinin ortaya çıkışı rastlantı değildir. Skolastik dönemde, manastır okulları gibi dinsel öğretilerin tam egemenliğindeki öğretim kurumları yanında, kiliselere ya da tarikatlara doğrudan bağlı olmayan sivil üniversiteler kurulmuş ve bilim adamları çalışmalarını genellikle buralarda yürütmüşlerdi.

Ancak üniversiteler, resmi görüş ve felsefenin tümüyle dışında eğitim ve araştırma yapabilen, akademik özerkliğe sahip kurumlar değildi. Alışılmamış ya da aykırı düşünceleri olan bilim adamları, öğretilerinin yasaklanması hatta kurumdan kovulma ve tutuklanma olasılıklarıyla her an karşı karşıyaydılar.

XV. yy. ile kimi yürekli bilginlerin, otoritelerin güçlü direncine karşı skolastik düşünce kalıplarını zorlaması Rönesansla hız kazanmış, bilinmeyen alanların -hatta bilinenlerin de- araştırılmasında yetersiz kalan eski sistem yerine araştırıcıların kendi deneme ve uslamlamalarına dayanan yeni yaklaşım yayılmaya başlamıştır. Bu gelişimde önderliğin üniversitelerden gelmesi olanaksız olduğu için özellikle doğa araştırmalarında ortak deneysel çalışmaların kiliseden bağımsız yürütüleceği kurumlar, bunların dışında kurulmuştur. Yeni bir çağın yeni gereksinimlerini karşılama işlevinde olan bu örgütlenmelerin ilki, 1560 yılında Napoli'de kurulmuşsa da uzun ömürlü olamamıştır. Bunu, (1603-1630) arasında Roma'da ve (1650-1657) arasında Floransa'da kurulan bilim akademileri izlemiştir. [Royal Society 1662'de Londra'da, Académie des Sciences, 1666'da Paris'te kurulmuştur.]

Restorasyon aşaması

XVII. yüzyılın ikinci yarısında yeni bilim hızla gelişip çeşitli alanlara yayılmıştır. Avrupa ülkelerinin çoğunda sosyolojik açıdan monarşi yönetimleri egemen olduğu halde, ekonomik bakımdan ipler artık burjuvazinin eline geçmiştir. Bilimin yeni atılımlarının güçlendiği merkezler genellikle İngiltere ve Fransa'da toplanmıştır.

Deniz ve kara ticaretiyle uğraşanlar yanında tarım üreticileri de bilimsel başarıları ilk elden değerlendirmek için, bu tür çalışmaları yatırımlarıyla desteklemişlerdir. Bilginler, varlıklı burjuvazinin koruyuculuğu ve desteğiyle bilim akademilerinde ve benzer merkezlerde çalışmalarını sürdürebilmişlerdir.

Bilim derneklerinin kurulması, özellikle doğa olaylarının deneylerle aydınlatılması yanında, bilimin kurumsallaşmasında da önemli etkileri olan bir gelişmedir. Araştırmalar, matematik yöntem ve araçlarının uygulanabildiği her alana yayılmaya başlamıştır. Mekanik ve optikteki gelişmeler, termometre, barometre, teleskop, mikroskop gibi aygıtların yetkinleşmesini sağlarken, bir yandan da Huygens ve Newton'un ışığın yapısı üzerine geliştirdikleri kuramları için deneysel temeller sağlamıştır.

XVII. yüzyılın bilimdeki en göz alıcı başarıları, bir mekanik sistemin kuruluşu olmuştur. Nesnelerin hareket yasalarının belirleniş biçimi, öbür alanlardaki bilimsel yaklaşımların da temel tarzını oluşturmuştur. Astronominin çağdaş yöntemlerinin kurulduğu, fiziğin gelişen mekanikten başka akustik, optik, manyetizma gibi çeşitli dallarının filizlendiği, matematikte önemli atılımların yapıldığı XVII. yüzyıl, bilim tarihçeleri arasında genellikle "Dâhiler Yüzyılı" olarak nitelenir. Gerçekten de dönemin en ünlü bilginleri arasında rasgele bir seçme yapılırsa, bu yargının hiç de abartılı olmadığı ortaya çıkar:

Çeşitli hava ve boşluk pompaları ile denemeler yaparak bu alandaki önyargıları sarsan Otto von Guericke (1602-1686), sıvılarla ilgili bazı yasaları bulan, cıvalı barometreyi geliştirerek hava basıncını kanıtlayan, teleskop ve mik-

roskop merceklerini yetkinleştiren Evangelista Torricelli (1608-1647), adıyla anılan gaz yasasını ve gözdeki kör noktayı bulan, deneysel çalışmalarıyla çarpışan cisimlerin kinematiğini geliştiren Edmé Mariotte (1620-1684), Antik dönemden kalma "Kendiliğinden Oluşum" inancını deneylerle yıkarak, canlıların yumurtadan doğduğu kuramını ortaya koyan Francesco Redi (1626-1696), organ ve dokular üzerindeki deneysel araştırmaları ile biyolojiyi yönlendiren Marcello Malpighi (1626-1694), alşimi ve ilaç yapımından bağımsız kimyanın ve Krallık Derneği'nin kurucusu Robert Boyle (1627-1691), ışığın dalga karakterini ortaya çıkaran Christian Huygens (1629-1695), optik, kütle çekimi, malzemelerin dayancı, meteoroloji gibi çeşitli alanlarda çalışmış ve birçok aygıt geliştirmiş olan Robert Hooke (1635-1703), diferansiyel hesabı kuran, felsefe, kozmoloji ve jeoloji dallarında araştırmalar yapan Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) ilk akla gelenlerdir.

Isaac Newton

Çalıştıkları bilim alanlarında çığır açan bu doğa araştırmacılarının içinde Isaac Newton -kimileyin Einstein ile paylaşarak- bütün zamanların en büyük bilgini sıfatını taşımaktadır. Fizik, astronomi ve matematikteki buluşlarının her biri, paradigmayı sarsan ve olağanüstü sonuçlara ulaştıran atılımlardır. Geleneksel yaklaşıma karşı, evrenin yapısının "Yeni Düşünürler" tarafından öngörüldüğü gibi kavranılması gerektiği, onun geliştirdiği deneysel ve matematiksel yöntemlerle kanıtlanmıştır. Doğa bilimlerinde dağınık veriler ve sonuçlarını toparlayarak kuramsal bilgilerle yasalara ulaşma çalışmaları da Newton ile başlamıştır.

Yeryüzünde ve göklerde aynı mekanik ilkelerinin evrensel geçerliliğinin saptanması, Copernicus devrimi, Kepler yasaları, Galileo ve Huygens'in buluşları gibi atılımları bir araya getirerek, evrenin her yerinde geçerli fizik yasalarının birer sonucu konumunda birleştirmiştir.

Osman Gürel

20 Aydınlanma Çağı'nın çağdaş bilimin gelişmesine etkisi ne olmuştur; bu yolda en büyük katkılar hangi düşünürlerce yapılmıştır?

Çağdaş, uygar dünyanın biçimlenişinin rotasını çizen, XVIII. ve XIX. yüzyıllardaki gelişmelerdir. Bilimsel bilgi ve tekniklerin kullanım alanlarının, teknolojiye dönüşümle çeşitlenmesine yol açan bu dönem, endüstri devrimine olduğu kadar hümanistik alanlardaki büyük atılımlara da taban oluşturmuştur.

Geçen yüzyıllarda din, doğa, akıl, insan gibi temel kavramsal sorunlara çözüm arayışlarının neden olduğu yeni bireşimler, Avrupa'da sanat, düşün, bilim ve politika gibi farklı alanlarda devrimci gelişmelere yol açmıştır. Kökleri Antik çağın düzenlilik ilkelerine dayanan, evreni akılla kavranabilir sayan ve insanlığın mutluluğunu, özgürce bilgi edinmesine bağlayan bu görüşlerin içinde yer aldığı döneme, "Aydınlanma Çağı" adı verilmiştir.

XVIII. yüzyılın ilk yarısında ortaya konan felsefel görüşler ve diğer düşünsel çalışmalardaki atılımlar, doğa bilimlerindeki araştırma ve buluşlarla karşılaştırıldığında önemli bir öndelik gösterirler. Francis Bacon'ın deneyci felsefesinden etkilenen John Locke, George Berkeley, David Hume gibi İngiliz filozofları yanında, Descartes'in akılcı geleneğini temel alan Julien Offray de Lamettrie, Dennis Diderot, François Marie Voltaire, Jean d'Alembert gibi Fransız ve Immanuel Kant gibi Alman düşünürleri, bu çağın düşünsel yapılanmasını belirleyerek, büyük değişimlere yol açan etkiler yapmışlardır.

Locke

XVII. yüzyılda yaşamış olmasına karşın, görüşleriyle Aydınlanma Çağını derinden etkileyen John Locke, 1690'da yayımladığı *"An Assay Concerning Human Understanding"* (İnsan Anlayışı Üzerine Bir Deneme) adlı yapıtında; insan bilgisinin tümünün deneyimlerden kaynaklandığını, dü-

şünme süreciyle seçilmiş ve sınıflandırılmış duyulardan oluştuğunu, doğuştan gelen idealar olmadığını ve insanı içinde yaşadığı ortamla edindiği bilgilerin biçimlendirdiğini öne sürmektedir. Locke'un görüşlerinde Anglosakson deneyciliğinin izleri açıkça görülmektedir.

Kant

Alman filozofu Immanuel Kant, "*Was ist Aufklarung*" (Aydınlanma Nedir) adlı kitabında "Aydınlanma, insanın kendi yüzünden içine hapsolduğu darlıktan kurtulup, aklını kullanmaya başlamasıdır" demektedir. Dar ve kısır yapılanmalar içine düşme nedeni olarak da, insanın aklını kullanmayıp, bir takım kılavuzlara ya da otoritelere körü körüne bağlanmasını göstermektedir. Kant, 1755'te yayımladığı "Evrensel Doğa Tarihi ve Gökler Kuramı"nda evrenin ve özellikle güneş sisteminin oluşumuna ilişkin evrimci bir yaklaşımı öne sürmüştür. Kuramında, güneş sisteminin oluşumunda yoğun bir gaz ve toz bulutunun dönmeye başlamasıyla, merkezde giderek sıkıştığını ve güneşi meydana getirdiğini, çevrede ise gezegenleri oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Kant'ın görüşleri daha sonra Fransız matematikçi Laplace tarafından bilimsel bir varsayıma dönüştürülmüştür.

Henry Cavendish

10.X.1731 tarihinde Fransa'nın Nice kentinde doğan Henry Cavendish, III. Devonshire dükünün oğlu olmasına karşın, soyluların çevresinden uzak kalarak tüm yaşamını bilimsel çalışmalarına adamıştır. Son derece çekingen ve utangaç bir yaradılışta olduğundan, Krallık Derneği üyesi seçildiği halde çok sayıldığı bilim çevrelerindeki öbür bilginlerle seyrek görüşmelerden bile kaçınmış, hatta bir anekdota göre tüm yaşamı boyunca ancak birkaç sözcük kekelemiştir. Uzun süre orta halli bir yaşam sürdükten sonra çok büyük bir mirasa konduğu için "Bilginlerin en varsılı ve varsılların en bilgini" deyişi ile nitelendirilmiştir.

Cambridge ve Paris üniversitelerinde bir süre okuduktan sonra Londra'ya yerleşen ve evinde kurduğu laboratu-

varda çalışmalarını sürdüren bilginin kimya konusunda 1776'da yayımladığı ilk kitabı, "Düzmece Havalar Üzerine" adındadır... Kitapta sabit havayla yaptığı deneylerin bazıları şunlardır: Kapalı bir kabın içinde yanan mum, oluşan sabit havanın tüm hacme oranı 1/9 olunca söner. Su, laboratuvar sıcaklığında kendi hacminde fazla sabit hava soğurur. Soğuk suda soğurma daha çoktur. Şarap ruhu (etanol) ise, kendi hacminin 2,25 katı kadar bu gazı soğurur. Gazlarla ilgili çalışmaları arasında bilime önemli katkılarından birisi de atmosferin kalınlığı ve bileşimine ilişkin deneyleridir. (1781-1783) tarihleri arasında balonlar aracılığıyla çeşitli bölgelerden ve yüksekliklerden aldığı hava örneklerini çözümleyerek, atmosfer bileşiminin hemen hemen sabit kaldığını göstermiştir.

Yayımlamadığı araştırmaları arasında elektrikle ilgili olanlar da oldukça önemlidir. Örneğin, tuz çözeltilerinin iletkenliklerini ilk kez ölçmüş, özgül indüktif kapasiteyi bulmuş, elektrik niceliği ile yeğinliği arasındaki ayrımı belirlemiştir. 24.II.1810'da ölen bilginin anısına saygı olarak adı, Cambridge Üniversitesinin büyük bir laboratuvarına verilmiştir.

James Watt

Bilimsel devrim sürecinde kuramsal çalışmalarla uğraşan bilginlerle, deney aygıtları ve üretim araçları yapan teknisyenlerin ortak ya da eşgüdümlü ilişkileri yeni bir geleneği oluşturunca, doğa bilimleriyle uygulamalı bilimler arasındaki kopukluk ortadan kalkmış ve bu iki kategori belli ortaklıklar içinde etkinliklerini sürdürmeye başlamışlardır. Tekniklerin tarih boyunca gelişme ve çeşitlenmesi, ara sıra sıçramaların yer aldığı, ancak belirgin evrimsel nitelikler taşıyan bir süreklilik gösterir. Yeni bilgilerin ışığında ve yeni gereksinimlerin zorlamalarıyla ortaya çıkan çeşitlemeler, bir yandan daha duyarlı ve karmaşık makinelerin yapımı ile zaman ve işgücünden tasarruf, ürün niceliği ve niteliğinin yükseltilmesi gibi doğrudan üretimle ilgili alanları etkilemiş, bir yandan da bilimsel araştırmalara yeni konular sağlamıştır.

Düzgün bir eğitim görmeyen Watt, ileri yaşlarında ara sıra uğradığı gramer okulunu da bitirmeden, 1755'te matematik aygıtlarının yapımını öğrenmek üzere Londra'ya gitmiş, zor koşullarda yaşadığı bir yıldan sonra evine dönerek Glasgow Üniversitesinde matematik aygıtları yapımcısı olarak işe girmiştir. Üniversitede çeşitli aygıtların onarımını yaparken, bir yandan da fizik, kimya, matematik gibi bilim alanlarındaki bilgisini geliştirmiş ve başta Joseph Black olmak üzere iskorbüt hastalığını inceleyen James Lind, sülfürik asit üretiminde kurşun odalar işlemini bulan John Roebuck gibi pek çok bilginle yakın dostluklar kurmuştur. Dört yıl sonra bir arkadaşıyla ortaklık kurarak kendi işyerini açmış, öncelikle optik aygıtlar ve müzik çalgıları başta olmak üzere çeşitli onarım işleri yanında kendi buluşu olan aygıtları da üretmeye başlamıştır. 1764'te, bir Newcomen makinesinin onarımı işini alınca, tüm ilgisi buhar makinelerinin geliştirilmesine yönelmiştir.

Antoine Laurent Lavoisier

Kimyanın tarih boyunca geçirdiği metafizik ve gizemli niteliklerle dokunmuş çeşitli dönemlerinin sonunda gerçek bilimsel niteliğine kavuşması, XVIII. yüzyılın ikinci yarısında yaşamış olan ünlü Fransız bilgini Antoine Laurent Lavoisier ile başlamıştır. 26.VIII.1743 tarihinde Paris'te doğan Lavoisier, varsıl bir parlamento avukatının tek çocuğudur. Kuvvetli bir eğitim aldığı Mazarin Koleji'nde matematik ve astronomiyle yakından ilgilenmişse de, babasının izinden giderek yükseköğrenimini hukukla tamamlamıştır. Doğa bilimlerine ilgisini, özel derslerle sürdürerek, Guillaume François Rouelle'den kimya, Bernard de Jussieu'den botanik, Guttard'dan mineraloji öğrenmiş; özellikle Paris bölgesi alçıtaşlarının çözümlemesiyle ilgili çalışmalarını 1765 yılında yayımlayarak kimya alanındaki ilk yapıtını vermiştir. Bir yıl sonra, Bilimler Akademisi'nin düzenlediği "Büyük Bir Kenti Aydınlatmak İçin Kullanılacak Araçlar" adlı yarışmaya katılmış ve en iyi çözümü önerdiği için altın madalya ile ödüllendirilmiştir.

Benzeri çalışmaları göz önüne alınarak 1768 yılında yardımcı kimyacı unvanı ile Akademi üyeliğine seçilmiş ve bilimsel konulara ilişkin raporların hazırlanması ile görevlendirilmiştir. Daha sonra Akademi'nin müdürlüğünü de yapan Lavoisier, 1791'de Ölçü ve Tartılar Sistemi'ni kuracak olan bilginler yarkuruluna seçilmiş, buradaki çalışmalarında kristalografinin kurucularından mineralog Abbé Réne-Just Häuy ile ağırlık birimini saptamış ve fizikçi Charles de Borda ile suyun yoğunluğunu duyarlılıklı deneylerle belirlemiştir.

Lavoisier, kimya araştırmalarında öncüllerinden ve hatta çağdaşlarından ayrı bir yol izlemiştir. Kimyasal bileşiklerin elde edilmesi için özgün bireşim yöntemleri geliştirmediği gibi, deneylerinde kullanacağı yeni aygıtlar da bulmamıştır. Genellikle başka araştırıcıların yaptıkları deneyleri, kendi yaptığı deneylerle sınadıktan sonra, elde ettiği sonuçları çok geniş kimya ve fizik bilgisinin sağladığı kesin mantıksal uslamlamalarla değerlendirmiştir. Çağdaşı olan bilginlerden özellikle Black, Cavendish ve Priestley'in çalışmalarını tamamlayarak doğru açıklamalarını yapmıştır. Kimyada devrim yapan yaklaşımlarının en önemlilerinden biri, bu araştırma alanına nicel yöntemi yerleştirmiş olmasıdır. Her ne kadar van Helmont, Boyle ve Black gibi bilginler araştırmalarında teraziyi kullanmışlarsa da, nicel yöntemi maddenin yok edilemezliği üzerine kuran Lavoisier'dir.

1789 tarihinde yayımladığı ve yeni kuramlarının görece popüler bir dille anlatıldığı "*Traité Elémentaire de Chimie*" (Temel Kimya İncelemesi) adlı yapıtında, bir kimyasal tepkimeye giren ve tepkimeden çıkan maddelerin kütlelerinin değişmeyeceği, yani toplam kütlenin korunacağı belitini şöyle açıklamıştır: "Gerek doğanın gerekse sanatların işlemlerinde yoktan hiçbir şey yaratılmadığı, her işlemden önce ve sonra eşit nicelikte madde bulunduğu bir belit olarak alınabileceği için, ilkelerin niteliği ve niceliği aynı kalır. Yalnızca değişim ve dönüşümler meydana gelir." ["Yoktan hiçbir şey var olmaz, vardan yok olmaz" bilimsel ilkesi.]

Varlıklı bir aileden gelen Lavoisier'nin, köylülerden vergi toplayan kesenekçileri çalıştıran Fermier Général (Genel Çiftlik) adlı şirkete bir milyon frank yatırarak önce ortak, sonra en büyük ortaklardan birinin kızıyla evlenerek yönetici olması, yıllık olarak yaklaşık 100.000 Frank gelir elde etmesini ve bu parayı tümüyle bilimsel araştırmalarının zorunlu giderlerinde kullanabilmesini sağlamıştır.

Gerek kendilerini acımasızca sömürdüklerine inandıkları için köylülerin nefret ettikleri bu kurumun ortağı olması, gerekse kentteki tüccarların vergi kaçırmalarını önlemek için Paris'in çevresine bir duvar örülmesi önerisine destek vermesi, Fransız devriminden sonra bilime katkılarıyla hiç ilgilenmeyen geniş halk kesiminin tepkilerini haksız yere toplamasına neden olmuştur. Fransız devriminin önderlerinden Marat, ateşin bir tür sıvı olduğunu savunan bir kitapçık yazmış ve bu görüşünü Lavoisier'nin başında bulunduğu Bilimler Akademisi'nin de onayladığı haberini yaymıştı. Büyük bilgin bu haberi hemen yalanlayıp, Marat'nın kitabına ilgi toplamak için tuttuğu yolu şiddetle kınayınca, kendine yeni ve etkin bir düşman seçmiş oldu. Gazetesinde Lavoisier aleyhine etkin bir kampanya başlatan Marat -bir suikastla öldürüldükten sonra da olsa-sonunda isteğine kavuşmuş ve devrimden önce kesenekçilik yaparak halkı soyduğu gerekçesiyle 1794 tarihinde bilginin tutuklanmasını sağlamıştır. Sağlam ve geçerli kanıtlara dayanmayan, savunma hakkının bulunmadığı ve yalnızca kitlelerin aristokrasiye karşı nefret duygularını beslemeyi amaçlayan bir yargılama sonunda idama mahkum edilen Lavoisier, 8.V.1794'te giyotinle başı kesilerek öldürülmüştür.

Pierre Simon de Laplace

Fransa'nın kuzey doğusundaki Normandiya bölgesinde yoksul bir çiftçinin oğlu olarak 22.III.1749'da doğan Pierre Simon de Laplace, yeteneğini fark eden komşularının desteğiyle Beamont Askeri Okulu'nda okutulmuştu. Aynı okulda öğretmen olarak çalıştığı sırada -henüz on sekiz yaşındayken- tamamladığı, uygulamalı matematik alanında-

ki yüksek lisans tezi, dönemin ünlü matematikçilerinden d'Alémbert tarafından beğenilince Paris'e çağırılmıştır.

Paris Askeri Okulu'nda çalıştığı yıllarda astronomi ve matematik üzerine sayısız yayın yapmış, 1799-1825 arasında 5 ciltlik dev yapıtı *"Méchanique Céleste"*yi (Gök Mekaniği) yayımlamıştır. Bu yapıt, Newton'dan bu yana gök mekaniği üzerine yapılmış hemen hemen tüm çalışmaları kapsamaktadır. Laplace'ın yaşamı boyunca bilimsel uğraşısının odak noktası, Newton'un evrensel kütle çekimi yasasının güneş sistemine uygulanması sorunu olmuştur. Jüpiter ve Satürn gezegenlerinin yörünge hızlarındaki değişimler, uzun süredir astronomların başını ağrıtan bir problem oluşturmaktaydı. Dikkatli gözlemler, Jüpiter'in yörüngesinin sürekli küçüldüğünü, Satürn'ün yörüngesinin ise büyüdüğünü gösteriyordu. Bu ise, evrensel kütle çekimi yasası ile çelişkili bir duruma yolaçmaktaydı. Laplace, gezegenlerin dışmerkezlik ve eğikliklerinin küplerinden yararlanarak, güneşten ortalama uzaklıklarının sabit kaldığını göstermiş; hareketlerdeki uyumsuzluğun, 929 yılda bir değişen, dönemsel bir doğa olayı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Jüpiter'in ortalama hareketinin iki katı, Satürn'ünkinin beş katına çok yakındır. Böylece, iki gezegenin ortalama hareketlerinde yaklaşık olarak tam sayılarla verilebilen bir oran bulunması, kütle çekimi yasasının da doğrulanması olmuştur.

Fransız devrimiyle, Napoléon ve Bourbon hanedanlarının çalkantılı toplumsal dönemlerini görece sarsıntısız geçiren Laplace, Ağırlıklar ve Ölçüler Yarkurulu üyeliği, senato üyeliği, "Académie Française" (Fransız Akademisi) üyeliği gibi bürokratik ve akademik mevkiler yanında, imparatorluk kontu ve krallık markisi gibi soyluluk unvanları da kazanmıştır. Çalışmaları, hem çağdaşlarını hem de XIX. yüzyıl matematikçilerini derinden etkileyen bilgin, 5.III.1827 de Paris'te ölmüştür. [Bilim tarihi yazınında, kendisinden "gökler sistemi"ni anlatmasını isteyen Napoléon'un "Bu sistemde Tanrı'yı nereye koyuyorsun?" sorusuna "Öyle bir varsayıma gerek duymadım" yanıtını verdiği söylentisi dolaşan bilginin Laplace olduğu söylenir - e.n.]

Osman Gürel

4. Bölüm
DOĞA BİLİMLERİ

21 | Doğa bilimleri, araştırma yöntem ve bulguları bakımından benzer ve ortak yanları ve de farklılıkları göz önüne alınarak, nasıl sınıflandırılabilir?

Bütün doğa bilimleri ortaya doğa yasaları çıkartır. Bunları bulmak için çabalar, bulduklarını test eder. Ancak her şeyden önce "doğa yasaları" kavramını iyi tanımlamak gerekir. Doğa yasaları dediğimiz zaman, doğaya içkin yasalardan bahsetmiyoruz. Doğa bilimlerinin ortaya koyduğu yasalar, doğa bilimcileri içindir. Bu yasalar, bilim insanlarının akıl yürütmelerine sınırlamalar ve yöntemler getirir. Yine de, bütün bilimlerin ortak postülası "nesnellik"tir. Bilimsel düşünce, bizim dışımızda nesnel bir doğa anlayışından hareket eder. Bu bağlamda bütün doğa bilimleri, doğa yasalarına ulaşmak için benzer yöntem ve bulguları kullanırlar. Her ne kadar bu yöntemleri aynı çatı altında toplayamasak ve her bilime ortak kurallar koyamasak da, temelde hepsi benzerdir. Bunu da kabaca "kanıta dayalı rasyonel akıl yürütme" olarak tanımlayabiliriz. Bütün doğa bilimleri, tümevarımcı bir

yöntem izlerler. Ancak bu tümevarımlarını kanıtlarla desteklerler. Var olan kurama karşı bir bulgu ile karşılaştıkları zaman, kuramlarını gözden geçirirler, yenilerler ve yeni bulguları da içine alacak şekilde yeni bir kuram ortaya atarlar. Çok kaba hatları ile belirlediğimiz bu yöntem bütün doğa bilimlerinde aynıdır.

Ayrıca bütün doğa bilimlerinin ortak dili matematiktir. Diğer bir ifade ile analitik düşüncedir. Doğa bilimlerinin arasındaki farklılıklara gelince, en temel doğa bilimleri olarak fizik, kimya ve biyolojiyi ele alırsak bu soruyu daha somut bir şekilde yanıtlayabiliriz. Kimya ile fiziğin farkı nedir? Her şeyden önce, bu iki bilimin ele aldığı konular arasında bir boyut farkı vardır. Fizik bilimi maddenin daha derinine iner. Atom altı parçacıkları araştırır, hatta maddenin kökenini bulmaya çalışır. Kimya biliminin ise böyle bir amacı yoktur. Kimya, atomların, hatta moleküllerin birbirleri ile olan etkileşimini inceler. Dolayısıyla fizik, varlığın kimyadan daha derinine inen bir temel bilimdir. Biyoloji ise, kimyanın bıraktığı boyuttan devam eder: Belli tipte moleküllerin meydana getirdiği DNA gibi çok büyük molekül topluluklarını oluşturan özel durumları konu alır. Bu temelin üzerine ise, "birikimli doğal seçilim" yasası dediğimiz evrim yasası gelir. Jacques Monod, *Rastlantı ve Zorunluluk*[1] kitabında, biyolojinin temelindeki moleküler boyuttaki rastlantısallık ile genetik boyuttaki zorunluluk arasında ilişkiyi çok güzel açıklarken, fizik, kimya ve biyoloji arasındaki boyut farklılıklarından kaynaklanan temel ayrımları belirtmiştir.

Fizik, kimya ve biyoloji bilimlerinin konu aldığı durumlardaki, boyut farklılıkları, bu bilimlerin yöntemleri arasında da farklılık yaratır. Örneğin fizikte daha derin bir matematik kullanılır, çünkü artık fizik bilimi metafiziğin sınırlarını zorlamaktadır. 1936'da Gödel'in gösterdiği gibi hiçbir analitik düşünce kendini açıklayamazsa da, fizik

---

1) Jacques Monod, *Rastlantı ve Zorunluluk*, Çev. Elodie Eda Moreau, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, İstanbul, 2012.

bilimi bu sınırı hep ötelemektedir. 300 yıl önce fizik ve metafizik arasındaki ayrım neredeyse Güneş Sistemi boyutlarındaydı. Daha sonra içinde yaşadığımız Samanyolu galaksisini keşfettik ve artık içinde yaşadığımız evrenin sınırını biliyoruz (13,7 milyar yıl). Günümüzde fizik bu sınırların da ötesini araştırmaya başladı. Büyük Patlama'dan önce ne vardı? Başka evrenler var mı? Bu tarz sorular kimya ve biyolojinin sorduğu sorulardan farklıdır. Fizikte soyut düşünme biraz daha öne çıkar. Henüz deneysel ispatı veya bulgusu elde edilmemiş kuramları matematiksel açıdan ele alabilir fizik. Kimyada ve biyolojide tamamen soyut, matematiksel kuramlara çok nadir rastlanır.

Kerem Cankoçak

21. sorunun yanıtında yararlanılan kaynak

- Jacques Monod, *Rastlantı ve Zorunluluk*, Çev. Elodie Eda Moreau, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, İstanbul, 2012.

22 | Parçacık fiziği alanında (mikrokozmosta) doğa yasalarının varlığından söz edilebilir mi?

Makrokozmosta olduğu gibi mikrokozmosta da doğa yasaları vardır ve üstelik bunların çoğu ortaktır. Mikrokozmosta, yani atomaltı boyutlarda kuantum fiziğinin yasaları öne çıkar. Fizik yasaları her boyutta aynıdır, ancak farklı boyutlarda, farklı kuvvetler diğerlerine göre daha etkin olur. Örneğin içi su dolu bir kovayı ters çevirdiğinizde, yerçekimi kuvveti nedeniyle içindeki su dökülür. Bu bizim alışkın olduğumuz makrokozmos boyutudur. Öte yandan kovanın içinde birkaç damla su kalır. Yerçekimi kuvveti bu birkaç damlayı çekemez, çünkü artık daha küçük boyutlarda başka kuvvetler etkin olmuştur. Su molekülleri arasındaki Van der Waals kuvvetleri yerçekiminden daha baskındır. O nedenle damlalar kovanın dibine yapışıp kalır.

Daha da küçük boyutlara, atom ve atomaltı boyutlara inersek, bu kez tamamen başka kuvvetler devreye girer. Atom boyutlarındaki kadar küçük mesafelerde elektromanyetik, zayıf ve yeğin[1] (nükleer) kuvvetler hâkimdir ve bu boyutlarda doğa yasaları **kuantum mekaniği** ile betimlenir. Bu üç kuvvet (elektromanyetik, zayıf ve yeğin kuvvetler), kütleçekim kuvveti ile birlikte evrendeki dört temel kuvvetti meydana getirir. Kütleçekim kuvveti diğer üç kuvvete göre çok zayıf kaldığı için atomaltı boyutlarda sadece bu üç kuvvet hâkimdir.

Kuantum mekaniğinin ilk keşfedildiği yıllarda, mikrokozmostaki olaylar tam olarak anlaşılamamıştı ve kuantum mekaniğini geliştiren kimi ünlü fizikçilerin kendileri bile "nesnel gerçeklik savından", yani gözlemlemediğimizde dünyanın varolduğu fikrinden vazgeçmemiz gerektiğinden söz ediyorlardı. Bunlardan en ünlüleri Niels Bohr ve Werner Heisenberg'dir. **Nesnel gerçeklik** tartışması, bazı fizikçiler ve felsefeciler arasında hâlâ devam etmektedir; ama artık kuantum düyasında (mikrokozmosta) parçacıkların gerçekliğinden eminiz. Atomları bilardo topu gibi sıraya dizdiğimiz gibi, atomaltı parçacıkları da tek tek gözlemleyebiliyoruz. Yapılan sayısız deneyler, kuramla gözlemler arasında çok büyük bir uyum göstermektedir. Kuantum mekaniği yasalarının doğruluğu binlerce kez kanıtlanmıştır. Kullandığımız hemen her cihazda bunun kanıtlarını görürüz. Kuantum mekaniğini yanlışlamak için yapılan çok hassas deneyler ise henüz onun yanlış olduğunu ispatlamış değildir. Aksine çevremizde gördüğümüz hemen her şeyin açıklaması ancak ve ancak kuantum kuramı ile mümkün olmaktadır. Kuantum kuramı olmasa, Güneş'in neden parladığını, gökyüzünün neden mavi olduğunu, neden masanın üstünde duran kitapların yere düşmediğini, vb. gibi yüzlerce, binlerce olayı doğru açıklayamayız.

Çevremizde gördüğümüz her şey, hava, su, ateş ve toprak bir metrenin on milyarda biri büyüklüğündeki **atomlar-**

---

1) İng. "strong force".

dan; atomlar kendilerinden on bin kat küçük **çekirdek** ile bir milyar kat küçük **elektronlardan**; çekirdek ise kendinden on kat daha küçük **nötron** ve **protonlardan** oluşmaktadır. Atom çekirdeğindeki proton ve nötronlar ise temel parçacık olan **kuarklardan** meydana gelmektedir. Böylesi küçük varlıkların (mikrokozmos) davranışları günlük hayatta (makrokozmos) gözlemlediğimiz cisimlerden farklıdır. Çok küçük boyutlarda geçerli olan kuantum mekaniği yasalarına göre, atomaltı parçacıkların konumları ne kadar yüksek hassasiyetle ölçülürse, hızları o kadar az hassasiyetle bilinebilir (**Heisenberg belirsizlik ilkesi**); hem dalga hem parçacık özellikleri gösterirler; devinim sırasında belli bir yörünge izlemezler; verilen bir durumdan diğerine geçerken gözlenemeyen ara durumlar geçirirler.

Kerem Cankoçak

22. sorunun yanıtında yararlanılan kaynak

- Kenneth W. Ford, *101 Soruda Kuantum*, Çev. Barış Gönülşen, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, İstanbul, 2011.

23 | Parçacık fiziğinde genel kabul gören "Standart Model" nedir?

Yaklaşık yüzyıldır devam eden maddenin yapıtaşlarını araştırma aşamasında geldiğimiz son nokta **Standart Modeldir**.

Standart Modelde temel parçacıklar 10^{-18} - 10^{-19} m boyutlarında (metrenin milyar kere milyarda biri), maddenin noktasal (iç yapısı olmayan) en temel yapıtaşları olarak tanımlanır. Bunlar, madde parçacıkları (**fermiyonlar**) ve ara etkileşim parçacıkları (**bozonlar**) olmak üzere ikiye ayrılır. Madde parçacıklarının spin sayısı **s = ½**'nin katlarıdır ve yine kendi aralarında **lepton** ve **kuark** olarak ikiye ayrılırlar. Leptonlar, temel elektron yükü biriminde elektrik yüküne sahip elektron e^-, muon m^- ve tao t^- ; ile 0 elektrik yüküne sahip n_e, n_m ve n_t **nötrinolarıdır**.

Kesirli elektrik yüküne sahip **kuarklar** 3-aile modeline göre altı kuarktan oluşurlar: yukarı kuark *u*, aşağı kuark *d*, acaip kuark *s*, tılsımlı kuark *c*, alt kuark *b* ve tepe kuark *t*.

Tüm temel etkileşmelerin kuvvet taşıyıcıları olan ara etkileşim parçacıkları bozondur. Kütleçekim etkileşimini bir kenara bırakırsak, diğer üç tür temel etkileşim (elektromanyetik, zayıf ve yeğin etkileşimler), spin s = 1 olan bozon parçacıklarının değiştokuşu yoluyla gerçekleşir. **Foton, g, elektromanyetik** etkileşimin; sekiz adet gluon, g_a, $a = 1, ..8$, **yeğin etkileşimin**, üç adet zayıf bozon, $W^{\pm}$, Z ise **zayıf etkileşimin** kuvvet taşıyıcılarıdır.

Sayısız deneyle desteklenen Standart Model, içinde yaşadığımız evrende neler olduğunu bize çok güzel bir şekilde açıklamakla birlikte, ortada yanıtlanmamış bazı sorular bulunmaktadır. Standart Model için gerekli olan bir parçacık (ki buna **Higgs parçacığı** diyoruz) henüz keşfedilmemiştir. Parçacıkların kütlelerinin nereden geldiklerini açıklayabilmek için **Higgs alanı** adı verdiğimiz ve henüz keşfedilmemiş bir temel-etkileşim alanına ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla Higgs parçacığının var olup olmadığı sorusunun yanıtlanması Standart Model açısından son derece önemlidir. İsviçre'nin Cenevre kentinde bulunan parçacık fiziği laboratuvarı CERN'deki LHC deneyleri, öncelikle Higgs parçacığını aramayı ve böyle bir parçacık varsa, bunun kütlesini ve diğer özelliklerini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Kerem Cankoçak

23. sorunun yanıtında yararlanılan kaynak

- Gerard't Hooft, *Maddenin Son Yapıtaşları*, Çev. Mehmet Koca - Nazife Özdeş Koca, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1996.

24 | En temel fizik yasaları nelerdir?

Temel fizik yasaları simetri yasalarıdır. Korunum yasalarının da kaynağı olan simetri yasaları her boyutta ge-

çerlidir. Doğadaki her simetri, beraberinde bir korunum yasası getirir. Hermann Weyl'in tanımıyla **simetri** "Eğer bir nesne üzerinde bir şey yaptıktan sonra da nesne ilk halinde görünüyorsa, eğer nesnede bunu yapmaya imkân veren bir şey varsa, o nesneye simetriktir denir" şeklinde özetlenebilir. İşte fizik yasaları da bu anlamda simetriktir. Fizikte korunum yasaları denince, fiziksel bir değişim geçiren kapalı bir sistemde ölçülebilen bazı niceliklerin sabit kalacağını ifade eden yasalar anlaşılır. Örneğin enerjinin korunumu yasası (termodinamiğin I. yasası), kapalı bir sistemdeki her türden toplam enerji miktarının sabit kaldığını ifade eder. Bir diğer korunum yasası, bir cismin kütlesiyle hızının çarpımı olan momentumun korunumu yasasıdır. Bütün korunum yasaları bir simetriye işaret eder. Birbirleri ile etkileşen, ama evrenin kalan bölümünden yalıtılmış olan bir parçacıklar topluluğu verildiğinde, bu topluluğu yöneten fizik yasalarının sağladığı her simetriye korunan bir büyüklük karşılık gelir. Korunan büyüklüğün değeri zamanla değişmez. Mekânda öteleme momentumun korunumuna, zamanda öteleme enerjinin korunumuna karşılık gelir.

Geçen yüzyılın ortalarından bu yana yapılan çalışmalar göstermiştir ki **elektromanyetik** ve **zayıf** kuvvetler elektronun büyüklüğü civarındaki mesafelerde birleşip tek bir kuvvet yasasına, **elektro-zayıf** kuvvete dönüşmektedirler. Bu birleşme, sistemlerin enerjileri arttıkça değişimsizliklerinin (simetrilerinin) de artmasından kaynaklanmaktadır. Bu olay bir kare masanın, ortasından geçen bir eksen etrafında, gözümüzün algılama sınırından daha hızlı döndürüldüğünde yuvarlak masa gibi görünmesine benzetilebilir. Gerçekten de bir kare masa sadece kesikli dönmeler altında değişimsiz kalırken yuvarlak masa küçük veya büyük her dönme altında değişmeden kalır. Bugün fiziğin en önemli sorunlarından biri kare masayı yuvarlak masaya tamamlayacak olan parçaların, yani yeni parçacıkların kuramsal olarak öngörülüp deneysel olarak gözlenmesidir.

Kuramsal açıdan eksik parçaların bulunmasında temel kılavuz elektro-zayıf kuvvet ile kütleçekim kuvveti ara-

sındaki **hiyerarşik** bağıntıdır. Şöyle ki kuantum etkileri altında elektro-zayıf kuvvet kararlı davranmayıp kentilyon kere kentilyon kez küçülerek kütleçekim kuvveti ile benzer büyüklüğe ulaşmaktadır. Dolayısıyla, eksik parçalar tamamlanırken birincil olarak gözlemlerle çatışan bu kararsızlık önlenmelidir. Bunu başaran kuramsal yapılar genel olarak küçük mesafelerde ek uzay boyutlarının varlığını öngörürler. Bu kuramlara göre, içinde yaşadığımız dört boyutlu **uzayzaman** (en, boy yükseklik ve zaman), yerini çok boyut içeren daha genel bir uzayzamana bırakır. İşte bu **simetrinin kırınım mekanizması** olgusunu tam olarak açıklayabilmek, evrenin başlangıç koşullarına da bir açıklama getirebilmemizi sağlayacaktır.

Kerem Cankoçak

24. sorunun yanıtında yararlanılan kaynaklar

- Gordon Kane, *Süpersimetri*, Çev. Zekeriya Aydın, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2008.
- Richard Feynman, *Fizik Yasaları Üzerine*, Çev. Nermin Arık, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1999.

25 | Mikrokozmosta düzenliliklerin (yasaların) ve düzensizliklerin (kaos durumlarının) ortaya çıkarılmasında hangi yöntemler kullanılmaktadır?

Çevremizdeki dünyanın karmaşık görünümü aslında derin bir basitlikten ortaya çıkan yüzeydeki karmaşadır. Bizler evrendeki en karmaşık varlıklar olabiliriz, ama atom gibi daha küçük ölçekteki yapılar karşılıklı ilişkilerinde görece çok daha basit devinimler gösterir ve ancak çok sayıda atom topluca ilgi çekici, anlaşılması zor durumlar içinde etkileşime geçtiğinde, tıpkı insanlar gibi yine ilgi çekici ve anlaşılması bir o kadar zor olaylar meydana getirir. Bu süreç sonsuza kadar değil, sürekli daha fazla sayıda atom bir araya geldiğinde toplam küt-

leleri tüm o ilgi çekici yapının varlığını sona erdirene kadar devam eder.

Çoğu kez düzensizlikle belirsizlik birbirine karıştırılır. Kuantum fiziği ile ünlenen "belirsizlik" ilkesi, aslında hem mikrokozmostaki hem de makrokozmostaki belirsizlik sınırlarını ortaya koymaktadır: Evrenin pikselini Planck sabiti belirler ve üstelik bu belirsizlik makrokozmosta daha fazladır. Ancak düzensizlik çok daha farklı bir durumun adıdır. "Kaotik sistemler" dediğimiz durumlar aslında doğrusal olmayan (nonlinear) sistemlerdir. Bu anlamda kuantum fiziği doğrusal bir sistem olduğu için "düzenlidir". Dolayısıyla bir sistem hem düzenli hem de belirlenemezci olabilir.

Newton fiziğinin altın çağını yaşadığı 17. ve 18. yüzyıllarda (hatta 19. yüzyılın sonlarına kadar), mekanik bir evren düşüncesi hâkimdi. Evrenin saat gibi tıkır tıkır işlediği varsayılıyordu. Öyle ki, eğer çok zeki ve çok büyük bir beyin (günümüzün süper bilgisayarları gibi) evrende varolan her türlü girdiye sahip olursa, yarın hangi yemeği yiyeceğimizi bile bilebileceğimiz varsayılıyordu. Ancak böylesine belirlenimci bir dünya görüşünün sorumlusu fizik değildi. Kuantum fiziğindeki olasılık yasaları bir kenara, Newton fiziğinin kendisi de her türlü geleceği hesaplayamaz. Örneğin, birbirine değecek şekilde duran iki bilardo topuna birden aynı anda çarpan bir üçüncü bilardo topunu düşünelim. Bu durumda topların nereye gideceğini Newton yasaları söyleyemez. Öte yandan, Newton mekaniğinde zamanın yönü yoktur. Zaman iki yöne doğru da simetriktir. Oysa içinde yaşadığımız dünyada bunun böyle olmadığını, zamanın geri dönüşsüz olduğunu biliyoruz. Hepimiz yaşlanıp ölüyoruz, gençleşmiyoruz. Masadan düşen bardak parçalara ayrılıyor, ama yerde duran kırık parçalar birleşip bardağı oluşturarak masanın üstüne sıçramıyorlar. Bütün bunlar 19. yüzyılın sonunda sorgulanmaya başlandı ve yeni doğan termodinamik bilimi yeni kavramlar yarattı: entropi, tersinirlik, tersinemezlik, vs. Önceleri istatistik kuramları olarak başlayan gazların kinetik kuramı, kaostan düzenliliğe geçişin modellemesine dönüşmüştür. "Gaz" terimi bile, 1648 yı-

lında Hollandalı fizikçi Jan van Helmont tarafından, kaos kelimesinden türetilmiştir.

Termodinamiğin iki temel yasasından biri **enerjinin korunumu** diğeri ise düzensizliğin (**entropi**) artışıdır. Bu iki temel yasa tam olarak bilinmeden evrende yıldızların, gezegenlerin ve canlı yaşamın nasıl ortaya çıktığı iyi anlaşılamaz. Evrenin toplam enerjisi hep aynı kalsa da, entropisi artmaktadır. Entropi korunmaz ve bu yüzden de "yenilenebilir enerji kaynağı" diye bir şey yoktur. Atomların birleşip düzenli yapılar (moleküller) oluşturmaları için dışardan bir enerji gerekir. Enerji entropiyi düşürür ve bu sayede yıldızlar, galaksiler, gezegenler oluşabilir. Madde bir kere ortaya çıktıktan sonra ise, milyarlarca gezegen içinde bir gezegende DNA'nın ortaya çıkması yalnızca bir istatistik sorunudur.

Güneş Sistemi'mizdeki kusursuz saat gibi işleyen yörüngesel hareket, Güneş'imizi oluşturan süpernova patlamalarından kalan dönme enerjisinin sonucudur. Bu ilk enerji sayesinde ortada Güneş'imiz ve etrafında gezegenler düşük entropili düzenli yapılar olarak varlık kazanmışlardır. Canlı yaşam için de aynı olay söz konusudur. Düzensizlik sürekli arttığı için, entropiyi düşürme amacıyla, enerjiyi düşük entropi biçiminde (gıda, oksijen) alırız ve yüksek entropi biçiminde (ısı, karbondioksit) harcarız. Kendimizi canlı tutabilmek için entropi içeriğimizi düşük tutmamız gerekir. Yüksek entropi biçiminde çıkan enerjiyi atarız. Entropinin bedenimizde artmasına izin vermeyerek düzenimizi sürdürürüz.

Evren düzenden düzensizliğe doğru gitmektedir ve etrafımızda gördüğümüz bu düzenlilik aslında geçici bir durumdur. Güneş'imizin enerjisi bir süre (yaklaşık 5 milyar yıl) sonra entropiyi düşük tutmaya yetmeyecek ve Güneş Sistemi içindekilerle birlikte dağılıp gidecektir.

Kerem Cankoçak

25. sorunun yanıtında yararlanılan kaynak

- Marcus Chown, *Biraz Kuantumdan Zarar Gelmez*, Çev. Taylan Taftaf, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, İstanbul, 2009.

26 Atomaltı evrende "bilimsel realizm" savunulabilir mi; "Schrödinger'in Kedisi" adı verilen düşünce deneyi "gerçek dünya" tasarımını ortadan kaldırıyor mu?

"Schrödinger'in Kedisi" isimli düşünce deneyi kuantum kuramının en popüler özelliklerinden biridir. Aslında çift yarık deneyinin biraz geliştirilmiş bir halidir. Bu deneyi biraz uzunca açıklamaya çalışalım:

Kuantum fiziğine göre radyoaktif bir atom bir süre sonra bozunmuş ve bozunmamış durumlarının üst üste gelmesiyle oluşan yeni bir duruma girer. Atom çekirdeğinin her zaman için çekirdeğin durumunun iki durumun üst üste gelmesiyle oluşması, yani aynı anda hem bozunmuş hem de bozunmamış halde bulunabilmesi, kuantum kuramının en önemli ve en çok tartışılan özelliklerinden biridir. Neden böyle olduğu bilinmese de, kuramın doğru öngörülerde bulunduğu kesindir. Kurucularından biri olduğu halde daha sonra kuantum kuramının gittiği yoldan memnun kalmayan Schrödinger'in tasarladığı düşünce deneyinde ise, bir kedi (sanal olarak) çevresinden mükemmel biçimde yalıtılmış bir kutunun içine bir atom ve diğer birtakım cihazlarla beraber konur. Kutu içinde bir cihaz, çekirdek bozunduğunda ortaya çıkan ışımayı algılar algılamaz bağlı bulunduğu bir çekici harekete geçirir. Çekiç, içi siyanür dolu bir şişeyi kırarak kedinin ölümüne neden olur. Böylelikle Schrödinger, mikrokozmosa ait bir radyoaktif çekirdeğin kendiliğinden üst üste gelmiş durumlara girmesi nedeniyle, makrokozmosta bir kedinin de üst üste gelmiş durumlara sokulabileceğini iddia eder. Buysa kuantum kuramının bizim yaşadığımız dünyada "sağduyumuza aykırı" sonuçlar doğurmasını, dolayısıyla da bu haliyle geçersiz bir kuram olmasını getirir.

Örneğin bir saat kadar sonra, eşit olasılıklarla kedi ya ölü ya canlı değil, hem ölü, hem de canlı olacaktır. Kedinin ölü ya da diri olduğu nasıl anlaşılır? Onun durumu-

nu merak eden deneyci, kapağı açtığında ve kediyi gördüğünde bir çeşit "ölçme" işlemi gerçekleşir. Kuantum fiziğinin standart yorumuna göre de ölçme sonunda her fiziksel sistemin durumu, ölçülen şeyin niteliğine göre bir "çökme"[1] yaşar. Örneğin, birçok noktada aynı anda bulunan bir elektronun yeri ölçüldüğünde, elektron bulunduğu bu yerlerden birinde ortaya çıkar. Ölçme işlemi, çoklu konumların üst üste gelmesiyle oluşan durumu, elektronun tek bir noktada bulunduğu duruma çöktürmüştür. Kutudaki kedide de aynı şey olur. Kedinin durumu, ya canlı olduğu ya da cansız olduğu duruma bir çökme yaşar. Dolayısıyla deneyci kediyi, alışık olduğu biçimde, ölü ya da diri olarak görür. Hiçbir şekilde, deneycinin üst üste gelmiş durumu birinci elden gözlemlemesi olanağı yoktur.

Makrokozmostaki cisimlerin böylesi durumlara sokulup sokulamayacağı sorusu uzun yıllar fizikçileri meşgul etti. Ama yapılan bütün deneyler, Schrödinger'i değil, kuantum kuramını haklı çıkardı. Makrokozmosta (bizim boyutlarımızda) olmasa da, atom boyutlarında gerçekten de temel parçacıklar, ölçüm yapılana kadar, olası bütün durumların üst üste binmesi halini yaşarlar. Bir anlamda hem canlı hem cansız durumu gibi... Ancak bütün bunlar atom boyutlarında geçerlidir. Makrokozmosta olaylar böyle gerçekleşmez. Mikrokozmos ile makrokozmos arasında bu kopuşu açıklayacak bir kuram henüz ispatlanmamıştır.

Kerem Cankoçak

26. sorunun yanıtında yararlanılan kaynak

- Roger Penrose, *Büyük, Küçük ve İnsan Zihni*, Çev. Cenk Türkan, Sarmal Yayınları, İstanbul, 1998.

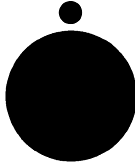
1) Kuantum fiziği terminolojisinde "çökme", üst üste binmiş durumların, tek bir duruma indirgenmesi anlamını taşır.

27 Astrofizikte (makrokozmos alanında) Yerküre'de gözlemlenen doğa yasaları da geçerli midir?

Evet, aynen geçerlidir. Ancak yukarıda verdiğimiz ters çevrilen kova örneğindeki gibi, farklı boyutlarda farklı kuvvetler daha baskın çıkar. Astrofizikte, Güneş Sistemi kadar geniş bir alan aslında çok küçük bir boyuttur. Hatta yüz milyarlarca yıldız içeren bir galaksi bile küçük bir boyuttur. Bu "kozmolojik olarak küçük boyutlarda" **kütleçekim** etkindir. Oysa galaksiler arası devasa boyutlarda, henüz tam olarak kaynağını saptayamadığımız iki kuvvet daha etkin hale gelir. Bunlara **kara madde** ve **kara enerji** diyoruz. Aslında kara maddenin bir kütleçekim kuvveti olduğunu biliyoruz, çünkü galaksiler olması gerektiğinden daha hızlı dönüyorlar. Dolayısıyla galaksilerdeki "madde"ye etki eden bir kütleçekim kuvveti var. Ancak bu kuvvetin kaynağını bilemediğimizden ona kara madde diyoruz. Kara enerji ise evrenin genişlemesini hızlandıran bir kuvvet. Büyük kozmolojik boyutlarda evrenimizin kaderini kara madde ile kara enerjinin oranı belirlemekte. Bütün bu kuvvetler her boyutta bulunur. Ancak, mikrokozmostan makrokozmosa kadar her boyutta var olan bu kuvvetlerin birbirlerine göre etkinliklerinin ağırlıkları boyuttan boyuta değişir.

Ama isterseniz, hikâyenin başından başlayalım. 1920'lerden bu yana biliyoruz ki evrenimiz genişlemekte. Genişlediğine göre bir başlangıç noktası var: **Büyük Patlama** adı verdiğimiz bu başlangıç noktası **13,7 milyar** yıl kadar eski. Günümüzde evren **10^{26}** m boyutlarındadır ve yaklaşık olarak **10^{11} galaksiye**, **10^{21}** yıldıza, **10^{78} atoma** ve **10^{88} fotona** sahiptir. Oysa, başlangıçta evrende hiç madde yoktu ve bugün evrende var olan dört temel kuvvet, **kütleçekim kuvveti**, **elektro-manyetik kuvvet**, **zayıf kuvvet** ve **yeğin kuvvet**, ilk nanosaniyelerde hep bir aradaydılar. Modern kozmolojik kurama göre noktasal bir tekillikten doğan evrende ilk saniyelerde o kadar büyük bir sıcaklık

vardı ki, tüm maddeler ayırt edilemez bir "kuark çorbası" durumundaydı. Evrenin yaşı bir saniyenin milyarlarca kere milyar kadar küçük bir kesiti kadarken, kütleçekim kuvveti diğer kuvvetlerden ayrıştı, maddenin temel yapıtaşları olan kuarklar ve leptonlar oluştu. Bir sonraki aşamada (**şişme dönemi**) birdenbire genişleyen evren hızla soğumaya başladı ve ilk nanosaniyelerin sonunda, bugün her yerde karşımıza çıkan diğer üç temel kuvvet (elektromanyetik, zayıf ve yeğin kuvvet) birbirlerinden ayrıştı. Bu sürece **kendiliğinden simetri kırınımı** diyoruz. Simetrinin kendiliğinden kırılması olgusu her yerde karşımıza çıkmaktadır. Buna somut bir örnek vermek gerekirse, büyük bir metal kürenin üzerine konmuş daha küçük bir metal küre düşünelim. Kürelerin yüzeyleri pürüzsüz olsun ve bu kürelere kütleçekim dışında hiçbir kuvvetin (rüzgâr, sürtünme,..vs.) etki etmediğini varsayalım. Küçük küreyi büyük kürenin tam üstüne bıraktığımız anda sistem simetriktir, ama bu simetri saniyenin çok küçük bir kesirinde kırılacak ve küçük küre büyük kürenin rasgele bir tarafına düşecektir. Tıpkı şekilde olduğu gibi:



Bu ilk zamanlarda evrende eşit miktarda **parçacık** ve **karşı-parçacık** vardı; **radyasyon** (ışınım) hâkimdi. Elektronlar, kuarklar gibi maddenin temel yapıtaşları yüksek sıcaklıklarda bir araya gelip atomu oluşturamıyorlardı; çünkü eşit miktarlardaki parçacık ve karşı-parçacıklar birbirlerini yok ederek radyasyona dönüşüyorlardı. Radyasyon ve madde termal bir denge halindeydi. **Elektronlar**, **pozitronlar** (karşı-elektronlar), **fotonlar**, **nötrinolar** ve **karşı-nötrinolardan** oluşan başlangıç anı çorbasının sıcaklığı **yüz milyar Kelvin** derecesiyken, bu yüksek sıcaklıklarda parçacıkların karşılıklı etkileşimde bulunmaları sürekli bir yaratılış ve yok ediliş süreciydi. Bu yüksek sıcaklıkta bir

elektron ve pozitronun fotonlar (ışık parçacığı) şeklinde yok olması, fotonların bir elektron-pozitron çifti yaratmak üzere çarpışması kadar olasıydı. Evrenin başlangıcında düzenli yapılar yoktu. Ancak bu başlangıç anı çorbasında, fotonların sayısının milyarda biri kadar küçük bir oranda **proton** ve **nötron kirliliği** vardı. Kozmik yapıyı oluşturan temel kuvvet kütleçekimdir. Ama kütleçekim ilk başlarda bir öbekleşmeye ihtiyaç duyuyordu. Evren hızla soğudukça ilk milisaniyenin sonunda proton/karşı-proton simetrisi, ilk saniyenin sonunda ise elektron/karşı-elektron (pozitron) simetrisi bozuldu ve parçacıklar, karşı-parçacıklardan çok az miktarlarda fazlalaştı. İlk üç dakika geçtikten sonra, evrenin sıcaklığı küçük proton ve nötron kirliliğinin çekirdek halinde birleşmesine yetecek kadar düştü.

Evren yaklaşık **400 binyıl** yaşındayken, sıcaklığı 4000 Kelvin'e (günümüzdeki sıcaklığın bin katı) kadar düştü ve protonlar hidrojen atomları oluşturmak üzere elektronlarla bağlandı. Bu dönemden kalan ve **Penzias** ile **Wilson'un 1964'te keşfettikleri** kozmik **ardalan mikrodalga ışımasını** (CMB) evrenin her yerinde algılayabiliyoruz. Kozmik Ardalan Araştırma Uydusu'nun (COBE) bu **fosil ışınım** üzerinde belirlediği yoğunluk farkları Büyük Patlama kuramının en önemli kanıtlarından biridir. Daha sonra yapılan hassas gözlemler, ardalan ışınımında bir derecenin 10.000'de biri ölçeğinde sıcaklık farkları belirlediler ve bunların madde yoğunluğundaki farklara karşılık geldiğini saptadılar. Bu salınımların büyüklüğü, evrenin başlangıcındaki **kuantum dalgalanmalarının,** şişme süreci sonucu şimdi gözlenen boyutlarına ulaşmış olabileceğini göstermektedir.

Maddenin evrimindeki temel ilke **simetrinin kırılmasıdır**. Başlangıç çorbasındaki bu küçük öbekten tüm galaksiler ve yıldızlar ve nihayet gezegenimiz ortaya çıktı. Tamamen **simetrik** bir evrende atomların ortaya çıkması, yıldızların, galaksilerin oluşması imkânsızdır. Atomaltı parçacıkların birbirlerini yok etmeden var olabilmeleri için **madde - karşı-madde simetrisinin** kırılması ve maddenin hâkim olması gereklidir. Bu süreç ise zamanın

başlangıcında, evrenin ilk nanosaniyelerinde meydana gelmiştir. İşte CERN'deki **LHC [Büyük Hadron Çarpıştırıcısı] deneyleri** bu mekanizmanın nasıl gerçekleştiğini keşfetmeyi amaçlamaktadır. Bu konuyu açıklayan birçok kuramın testi LHC deneylerinde yapılacaktır.

Kerem Cankoçak

27. sorunun yanıtında yararlanılan kaynak

- Marcus Chown, *Atomların Dansı*, Çev. İmge Tan, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, İstanbul, 2011.

28 | Kara madde ve kara enerji problemi nedir?

Gözlemlenebilir evrende yapılan ölçümler, galaksilerin hesaplanabilen maddeden daha fazla bir maddenin çekim etkisi yüzünden çok hızlı döndüklerini ortaya çıkarmıştır. Kaynağını bilmediğimiz bu maddeye **kara madde** adını vermekteyiz. Bu bağlamda kara madde **çekici** bir güçtür ve evrenin içe çökmesini arttıran bir etki yapar. Bütün evrende bilinen maddenin 6 katı kara madde vardır. Ama bu her tarafa eşit yayıldığı için yoğunluğu çok azdır. O yüzden örneğin dünyanın kapladığı kadarlık bir hacimde 1 kg kara madde bulunur.

Diğer yandan, 1998'de yapılan ölçümler göstermiştir ki, **itici** bir **kara enerji** sayesinde evren hızlanarak genişlemektedir. Evrenin enerji yoğunluğunun, kaynağını bilemediğimiz ama ölçebildiğimiz bu kara madde (**yüzde 23**) ve kara enerjinin (**yüzde 73**) dışında kalıp da tanımlayabildiğimiz kısmı **yüzde 4** kadardır. Bütün bu kozmolojik verileri tutarlılık içinde açıklayabilen çeşitli fizik modelleri vardır, ancak bunlar henüz test edilmemişlerdir. Günümüzde parçacık fiziğinin ve kozmolojik araştırmaların temel uğraş alanlarından biri de kara madde ve kara enerji kaynaklarını belirleyebilmek ve tutarlı bir kuramsal model çerçevesinde bunların birbirlerine oranlarını hesaplamaktır.

Kara madde ile kara enerjinin birbirlerine oranları aynı zamanda evrenin kaderi hakkında da bilgi vermektedir. Eğer kara enerji baskın olursa, evren "**büyük parçalanma**" ile son bulacak; eğer kara madde daha yüksek oranda çıkarsa, evren **kendi içine çökecek**; son olarak bunların oranı birbirlerini dengeleyecek şekilde çıkarsa "**düz evren**" olarak adlandırılan bir süreçte, günümüzdeki gibi hızlanmaya devam edecektir. İşte bu kuramların bazılarının testi yine LHC deneylerinde gerçekleşecektir.

Kerem Cankoçak

28. sorunun yanıtında yararlanılan kaynak

- David Garfinkle-Richard Garfinkle, *Üç Adımda Evren*, Çev. Deniz Guliyeva, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, İstanbul, 2012.

29 | Kuramsal fizikte "belirsizlik" ve "görelilik" durumları, gerçekliğin, algılanış farkına göre kişiden kişiye değişeceği anlamına gelir mi?

Çevremizde gördüğümüz dünyayı açıklamak için klasik fiziğin yeterli olduğu düşüncesi bir yanılgıdır. Maddeyi oluşturan atomaltı parçacıklar kuantum fiziği yasalarına göre davranırlar. Benzer biçimde biz insanlar da tekhücreli bir canlıdan milyarlarca yıllık bir süreçte evrimleştik. Dolayısıyla düşüncelerimiz etrafımızda gördüğümüz olaylara, dolayısıyla makrokozmosa göre şekillendi. Bize normal gelen olaylar makrokozmosun olaylarıdır. Oysa mikrokozmosta işler başka türlü gerçekleşiyor, ama biz bunu çıplak gözle fark edemiyoruz.

Kuantum fiziğindeki **belirsizlik ilkesi** de bunlardan biri. Aslında ilk bakışta belirlenimci bir dünyada yaşadığımızı zannediyoruz. Ama öyle değil. Belirsizlik makrokozmosta daha fazla. Tam tersine mikrokozmostaki belirsizlik

sınırı Planck sabiti mertebesinden daha küçük olamazken (Heisenberg belirsizlik ilkesi), makrokozmostaki belirsizlik bundan defalarca daha fazla. Belirsizlik, herhangi bir niceliğin ölçümü ile ilgilidir. Her ölçümde bir belirsizlik payı vardır.

Çok küçük boyutlarda geçerli olan kuantum mekaniği yasalarına göre, atomaltı parçacıkların konumları ne kadar yüksek hassasiyetle ölçülürse, hızları o kadar az hassasiyetle bilinebilir (Heisenberg belirsizlik ilkesi); hem dalga hem parçacık özellikleri gösterirler; devinim esnasında belli bir yörünge izlemezler; verilen bir durumdan diğerine geçerken gözlenemeyen ara durumlar geçirirler.

Klasik fizikte varolduğu zannedilen "belirlenimcilik", kuramın kendisinden değil, felsefe, politika, din gibi dış etmenlerden kaynaklanır. Klasik fizik belirsizliğe bir alt sınır bile koyamaz. Kuantum fiziğinde ise Heisenberg, her iki elemanın ölçümlerindeki belirsizliklerin çarpımının belli bir evrensel sabit (Planck sabiti) mertebesinden daha küçük olamayacağını göstermiştir. Heisenberg belirsizlik ilkesi, belirsizliğe bir alt sınır koyarken aslında doğanın en küçük pikselini (çözünürlük birimini) belirlemektedir ve bu anlamda klasik fiziğe göre daha belirlenimcidir.

Klasik fizikteki var olmayan "belirlenimcilik", fizik dışı disiplinlerden empoze edilmeye çalışılırken, kuantum fiziğinin belirlenimciliği kendi yapısından ileri gelir. Örneğin atomun kütlesinin neredeyse tüm kütlesini taşıyan çekirdeğin yarıçapının, atomunkinin yüz binde biri kadar oluşu Heisenberg'in belirsizlik ilkesi sonucudur. Atom çekirdeğindeki proton, elektronu kendine çektikçe, belirsizlik ilkesi nedeniyle elektronun hızı, dolayısıyla kinetik enerjisi artar. Böylelikle içleri neredeyse boş birçok atom bir araya gelip bir yoğun madde meydana getirdiklerinde, Pauli ilkesi yüzünden birbirlerine ancak dış elektronları değecek kadar yaklaşabilirler.

Çok verilen bir örnek şudur: Newton fiziğine göre, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesini tam olarak belirleyebiliriz. Bu yanlış bir önermedir. Hem kuramsal olarak, hem de deneysel olarak Dünya'nın Güneş etrafındaki

yörüngesini belirlemeye kalktığımızda karşımıza çıkan hata payı, kuantum fiziğindeki atomaltı parçacıkların yörüngelerini belirlemeye kalktığımızda karşımıza çıkanlardan kat kat daha fazladır. Bunu deneysel olarak görmek kolaydır. Dünya'nın yörüngesini defalarca ölçtüğümüzde hesaplarımızdaki belirsizlik Planck sabitinin onlarca mertebe üstündedir. Kuramsal olarak ise olayı anlamak biraz daha zor. Sadece klasik mekanik kullanarak dünyanın yörüngesini hesapladığımızda, mutlak bir kesinlikle belli bir zamanda belli bir yerde olacağını varsayarız. İlk bakışta burada mutlak bir belirlenimcilik var gibi gözüküyor. Ama bu bir yaklaşım sadece. Klasik mekanikte atomaltı kuvvetler hesaba katılmıyor. Sadece Newton'un kütleçekim kuvveti varsayılıyor. Oysa bu eksik bir kuram. Artık biliyoruz ki evrende dört temel kuvvet var. Diğer üç kuvveti de hesaba kattığımızda, kuramsal olarak mutlak bir kesinlik yok. Çünkü evrenin bir çözünürlüğü var. Tıpkı maddenin sonsuza kadar bölünemez oluşu gibi, evrenin dokusunu da sonsuza kadar küçültemezsiniz. En küçük piksel Planck sabitidir (10^{-35} m). Dolayısıyla dünyanın Güneş etrafındaki yörüngesini kuramsal olarak mutlak bir kesinlikle öngöremezsiniz. Klasik fizikte bunun mümkün olabileceği varsayılmıştı; çünkü tek bir kuvvet biliniyordu: Kütleçekim kuvveti.

Son olarak, "belirsizlik"le "olasılığı" birbirine karıştırmamak gerektiğini belirtelim. Kuantum fiziğinin olasılıkçı yapısı, Heisenberg belirsizlik ilkesinden gelmez. Bu sık yapılan bir yanlıştır. Mikrokozmosta parçacıkların davranışının ancak bir olasılık çerçevesinde yorumlanabileceği kuantum fiziğinin temel ilkelerindendir. Ama istatistiksel olarak öngörüde bulunmaya izin verir kuantum fiziği. Bu öngörüdeki belirlenimcilik ise, Heisenberg belirsizlik ilkesi ile sınırlandırılmıştır. Yukarıda anlatıldığı gibi, mikrokozmosta belirsizlik belli bir sabitin (doğanın pikseli olan Planck sabiti) altında olamaz. Oysa makrokozmosta bu belirsizlik kat kat fazladır.

Görelilik ise, Einstein'ın 1905'de ortaya koyduğu özel görelilik kuramından sonra, fizikte en yanlış anlaşılan

kavramlardan biridir. Yeterince fizik bilmeyenler göreliliği "Bana göre doğru budur, başkasına göre doğru başka olabilir" gibi anlıyorlar. Birkaç cümle ile göreliliği anlatmaya çalışalım. Göreliliği aslında Einstein değil Galileo Galilei 17. yüzyılın başında keşfetti. Fikir oldukça basit. Birbirine göre farklı hızlarda giden sistemlerde, nesnelerin hareketleri farklı görünür. Galileo bunu dünyanın döndüğünü ispatlamak için kullanmıştı. O zamanlar Galileo'ya en büyük itiraz, "Dünya dönüyorsa neden yüksek bir binanın tepesinden bırakılan bir taş geriye düşmüyor" şeklindeydi. Dünya dönüyorsa büyük bir hızla dönmeliydi. Bu hızı o zamanlar bile hesaplamak kolaydı. Dünya'nın çevresini bir güne böldüğünüz zaman, dünya üzerindeki bir binanın büyük bir hızla döndüğünü bulursunuz. İşte Galileo göreliliği keşfederek bu sorunu çözdü. Şimdi bize çok basit geliyor, ama 400 yıl öncesi için gerçekten büyük bir devrim. Dünya üzerindeki bir binanın tepesinden bir taşı bırakan gözlemci, dünya ile birlikte döndüğü için taşın binanın dibine doğru düştüğünü görür. Oysa dünya dışında sabit duran bir gözlemci taşın eğik atış yaptığını görür. Sonuçta taş yere çarptığında, Dünya dışındaki gözlemci de o sırada binanın zemin katının taşın düştüğü yerde olduğunu görecektir. Ama sadece taşın hareketini izlese, bu hareketin dümdüz aşağı değil, bir eğri çizerek gittiğini gözleyecektir. Oysa iki gözlemcinin de kullandığı hareket denklemleri aynıdır. İşte göreliliğin temeli budur.

Ancak bu Galieo göreliliğidir, diğer bir deyişle düşük hızlarla giden nesneler için geçerlidir. Bir arabadan atılan taş, yerde sabit duran gözlemciye, arabanın hızı ile taşın hızının toplamı kadar bir hıza sahip olarak çarpar. Ancak hızlar arttıkça durum değişmeye başlar. Tıpkı boyutlar değiştikçe farklı kuvvetlerin etkin olmaya başlaması gibi, hızlar arttıkça da görelilik denklemleri değişir. Bunu ilk fark eden Einstein olmuştur. Einstein göreliliğin temel bir olgu olduğunu keşfetmiş ve bütün fizik yasalarının her eylemsizlik sisteminde aynı olduğunu vurgulayarak, ışığın hızının farklı eylemsizlik sistemle-

rinde de aynı olması gerektiğini saptamıştır. Einstein'ın devrimi bu kadar basittir: Işığın hızı her eylemsizlik sisteminde aynıdır. Diğer bir deyişle, eğer arabadan atılan taş değil de ışık olsaydı, yerde sabit duran bir gözlemciye çarparken arabanın hızı ile toplanmayacaktı.

Bu basit önermenin sonuçları evreni algılayışımızı epey değiştirdi. Örneğin, ışığın hızının farklı eylemsizlik sistemlerinde aynı oluşunun sonucu, iki farklı noktada eşzamanlılığın olamayacağıdır. Bir diğer sonuç, birbirine göre farklı hızlarda giden eylemsizlik sistemlerinde zamanın farklı hızla akacağıdır. Deneylerle de ispatlanan bu kurama göre, örneğin bir uzay gemisine binip ışık hızına yakın hızlarda komşu bir gezegene gidip gelirseniz, dünyada kalanlara göre daha az zaman harcarsınız. Siz genç kalırsınız, dünyadakiler size göre daha fazla zaman geçirdikleri için daha fazla yaşlanırlar. Atomaltı parçacıklarla yapılan sayısız deneyin de kanıtladığı gibi, bu bir gerçektir. Görelilik "doğru"nun farklı insanlara göre farklı oluşu değildir, zaman ve uzayın doğası hakkında bir gerçekliktir. Daha detaylı bir inceleme için bu konuda yazılmış en güzel kaynaklardan biri olan İbrahim Semiz'in kitabı (*50 Soruda Görelilik*, Bilim ve Gelecek Kitaplığı) önerilebilir.

Kerem Cankoçak

5. Bölüm
SOSYAL BİLİMLER

30 | Felsefenin ve bilimlerin teolojiden ayrışması hangi gereksinimlere yanıt olarak ne zaman gerçekleştirildi?(*)

İnsanların doğaları, birbirleriyle ve manevi güçlerle olan ilişkileri, yarattıkları ve içinde yaşadıkları toplum yapıları üzerinde zihinsel çalışma yapabileceğimiz düşüncesi, en az yazılı tarih kadar eskidir. Ayrıca kuşaktan kuşağa kulaktan aktarılıp tarihin bir aşamasında yazıya geçirilmiş sözlü bilgeliği de unutmamalıyız.

Bugün sosyal bilimler dediğimiz şey bu bilgeliğin mirasçısıdır. Ne var ki, sosyal bilim kendini bilinçli olarak vahiy yoluyla inmiş ya da akılla çıkarsanmış doğrulardan öte doğruları aramak diye tanımladığı için, onu bilgeliğin uzak ve çoğu zaman kadir bilmez bir mirasçısı gibi görmek gerekir. Sosyal bilim modern dünyaya ait bir gi-

(*) 30.-37. soruların yanıtları, çevirmeninin ve yayınevinin izni ve onayıyla, Gulbenkain Komisyonu tarafından hazırlanan *Rapor*'a dayanan *Sosyal Bilimleri Açın* başlıklı kitaptan (Çev. Şirin Tekeli, Metis Yayınları, İstanbul, 2011), cümleler korunarak, elinizdeki kitabın editörü tarafından özetlenerek verilmiştir. Arabaşlıklar ve köşeli ayraç içindeki deyişler editör tarafından eklenmiştir.

rişimdir. Kökleri, onaltıncı yüzyıldan beri tam olgunluğa erişen, kuruluşunda onun da kendine düşeni yaptığı ve parçası olduğu modern dünyada, gerçeklik hakkında, bir biçimde ampirik olarak doğrulanan sistemli, dünyevi bilgi üretme çabasına dayanır. Bu çabaya, aslında sadece bilgi demek olan, *scientia* adı verildi. Bilim zamanla, her zaman her yerde doğru olanın, doğanın evrensel yasalarını aramak şeklinde tanımlandı.

Çağdaş bilimin doğuşu

Onyedinci ve onsekizinci yüzyıllardaki biçimiyle doğa bilimleri öncelikle gökyüzü mekaniğinin incelemesinden yola çıkılarak kuruldu. Deneysel, ampirik çalışmalar bilimin vizyonunda merkezi bir yer edindikçe, felsefe, doğa bilimcilerine giderek, gerçek hakkında *a priori*, deneye tabi tutulamayan önermeler geliştirmekle suçlanan teolojinin yerini alan bir dal olarak görünmeye başladı. Ondokuzuncu yüzyıla doğru, bilgideki bu ayrışma iki dalın "ayrı ama eşit" oldukları yolundaki eski anlamını yitirdi ve yerini, en azından doğa bilimcilerinin gözünde, kesin olan bilgiyi (bilim), hayal edilen, giderek hayali (bilim olmayan) olandan üstün gören bir hiyerarşiye bıraktı. Nihayet, ondokuzuncu yüzyıl başında bilimin üstünlüğü dilde de tescil edildi. Tanımlayıcı bir sıfat taşımadan kullanıldığında bilim, öncelikle (hatta sadece) doğa bilimi anlamına kullanılır olmuştu.

Modern devletin kararlarını dayandırabileceği daha kesin bilgiye duyduğu gereksinim daha onsekizinci yüzyılda yeni bazı bilgi kategorilerinin ortaya çıkmasına yol açmıştı. Fakat bu kategorilerin tanımları ve sınırları henüz kesin olmaktan uzaktı. Sosyal filozoflar "sosyal fizik"ten söz ediyor, Avrupalı düşünürler dünyada çok çeşitli sosyal sistemlerin varolduğunu farketmeye başlıyorlardı. Bu çeşitlilik açıklanmaya muhtaçtı. Üniversite (daha önceleri Kilise ile fazla içli dışlı olduğu için onaltıncı yüzyıldan beri ölmeye yüz tutmuş bir kurumdu) işte bu bağlamda, onsekizinci yüzyılın sonu ile ondokuzuncu yüzyılda, bilginin yaratıldığı başlıca kurumsal yer olarak yeniden canlandı.

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

31 Çağdaş bilimlerin gelişmesinde ve sosyal bilimlerin ayrışmasında üniversitelerin rolü ne oldu?

Ondokuzuncu yüzyıl boyunca üniversiteleri canlandırmak için en çok çaba harcayanlar doğa bilimcileri değil, üniversiteyi akademik çalışmaları için devlet desteği sağlamak amacıyla kullanan tarihçiler, klasik dilciler ve ulusal edebiyat uzmanlarıydı. Doğa bilimcilerini filizlenen üniversite yapılarına çekenler de, doğa bilimlerinin olumlu izleniminden yararlanmak isteyen bu akademisyenlerdi. Ama bunun sonucu üniversitenin, o tarihten sonra artık birbirlerinden çok farklı şekilde tanımlanan ve kimine göre birbirlerine zıt öğrenme yolları olan sanatlarla (insan bilimleri) bilimler arasında süregelen gerilimin başlıca alanı haline gelmesi oldu.

Birçok ülkede, en azından Büyük Britanya ve Fransa'da bu tartışmanın biraz netleşmesini Fransız Devrimi'yle gündeme gelen kültürel altüst oluş dayattı. Siyasal ve sosyal dönüşüm yönündeki baskılar öylesine ivme ve meşruiyet kazanmıştı ki, artık bunları, sosyal hayatın sözde doğal düzeni türünden teoriler geliştirerek önlemek mümkün değildi. Tersine pek çok kişi çözümün, "halk" egemenliğinin hızla norm haline geldiği bir dünyada, önlenemez görünen sosyal değişmeyi, kuşkusuz çapını sınırlı tutma umuduyla, örgütlemek ve rasyonelleştirmekten geçtiğini savunuyordu. Ama eğer sosyal değişim örgütlenecek ve rasyonelleştirilecek idiyse, daha önce onu incelemek ve değişmeye yön veren kuralları anlamak gerekiyordu. Sonradan sosyal bilimler adını verdiğimiz çalışmaların üniversitede yeri olması bir yana, bunlara ciddi bir sosyal ihtiyaç vardı. Üstelik, yeni bir sosyal düzenin istikrarlı biçimde kurulmasına çalışılacaksa, söz konusu bilimin olabildiğince kesin (ya da "pozitif") olmasında yarar vardı. Bu amaçla ondokuzuncu yüzyılın ilk yarısında modern sosyal bilimin temellerini atmaya girişenler, özellikle Büyük Britanya ve

Fransa'da, taklit edilecek model olarak gözlerini Newton fiziğine çevirdiler.

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

32 | Sosyal bilimlerin bilimler sıradüzenindeki konumu ya da bilimler yelpazesindeki yeri ne oldu?

Ondokuzuncu yüzyıl boyunca farklı disiplinler değişik epistemolojik tavırlardan oluşan bir yelpaze gibi açıldı. Yelpazenin bir ucunda önce matematik (ampirik olmayan bir faaliyet), ondan sonra da kendi aralarında azalan determinizm sıralamasına göre dizilen deneysel doğa bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) yer almaktaydı. Öbür ucunda ise, en başta felsefe (ampirik olmayan bir faaliyet olarak matematiğin karşılığı), sonra da belli başlı sanatsal faaliyetleri inceleyen (edebiyatlar, resim ve heykel, müzikoloji), çoğu zaman uygulamada bu sanatların tarihini yaptığı için tarihe yaklaşan insan bilimleri (ya da sanat ve edebiyat) yer alıyordu. İnsan ve doğa bilimlerinin arasında da sosyal gerçekliklerin incelemesi olarak tanımlanan dallar, sanat ve edebiyat fakültelerine yakın ve çoğu zaman onların içinde yer alan tarih (*idiografik*[1]) ve doğa bilimlerine daha yakın duran "sosyal bilim" (*nomotetik*[2]) bulunuyordu. Bilginin, her biri farklı bir epistemoloji benimsediği için giderek daha katı biçimde ikiye ayrıştığı bir süreçte sosyal gerçeklikleri inceleyenler kendilerini bu çekişmenin tam ortasında buldular ve onlar da epistemolojik konularda kendi içlerinde bölündüler.

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

---

1) Her olayı kendi tekliği içinde betimleme özelliğine sahip. (ç.n.)

2) Yasa koyma, yasalar oluşturma özelliğine sahip. (ç.n.)

33 | Sosyal bilim dalları ne zaman, nerelerde, hangi sırayla ayrıştı?

Sosyal bilimler içindeki bölünmeler ondokuzuncu yüzyılın ilk yarısında giderek billurlaşsa da, bunların bugün bildiğimiz şekliyle disiplinlere ayrışan entelektüel çeşitliliği, belli başlı üniversitelere resmen ancak 1850-1914 döneminde yansıdı.

Saptanacak ilk husus, bu kurumlaşmanın nerede olduğudur. Ondokuzuncu yüzyıl boyunca sosyal bilim faaliyetlerinin sürdürüldüğü belli başlı beş yer vardı: Büyük Britanya, Fransa, Almanyalar, İtalyalar ve Amerika Birleşik Devletleri. Araştırmacıların ve üniversitelerin çoğunluğu (tabii hepsi değil) bu beş yerde toplanmıştı. Başka ülkelerdeki üniversiteler bu beş ülkedekilerin sayısal ya da uluslararası prestij ağırlığından yoksundular. Bugün hâlâ okuduğumuz ondokuzuncu yüzyıl eserlerinin çoğu, bu beş yerden birinde yazılmıştı.

Saptanacak ikinci husus, ondokuzuncu yüzyıl boyunca çok sayıda ve çok çeşitli "konu" ya da "disiplin" adının önerilmiş olduğudur. Üzerinde uzlaşılan isimler, beşi geçmiyordu: Tarih, iktisat, sosyoloji, siyaset bilimi ve antropoloji.

Tarih

Sosyal bilim disiplinleri arasında özerk bir kurumsal varlık edinmeyi başaran ilk dal, aslında tarih idi. Pek çok tarihçinin sosyal bilim adını şiddetle reddettiği doğrudur ve bazıları bugün de aynı tavrı benimsiyorlar. Şüphesiz tarih, geçmişi çok eskilere giden bir faaliyetti ve adı da eskidir. Bilgi dünyasında, geçmişi, özellikle tarihçinin kendi halkının, kendi devletinin geçmişini incelemesi, öteden beri bilinen bir faaliyettir. Ayrıca, vakanüvislik iktidarda olanlar tarafından daima teşvik edilmiştir. Ondokuzuncu yüzyılda gelişen şekliyle yeni tarih "disiplini"nin ayırt edici özelliği, Ranke'nin ünlü *wie es eigentlich gewesen ist* (gerçekten ne oldu?) cümlesindeki soruyu yanıtlama konusunu ısrarla vurgulamasıdır.

İktisat

İktisat diye bir disiplinin bazen hukuk fakültesinde, ama genellikle felsefe fakültesinde okutulmaya başlanması için ondokuzuncu yüzyılı beklemek gerekecekti. Ne var ki, ondokuzuncu yüzyılda liberal iktisat teorileri ağırlıkta olduğu için, onsekizinci yüzyılda çok popüler olan "politik iktisat" deyişi ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında yerini "iktisat"a bıraktı. "Politik" terimini atmakla iktisatçılar, iktisadi davranışın sosyal olarak kurgulanmış kurumlardan çok, evrensel bireyci psikolojinin bir yansıması olduğunu ileri sürebilmekte, sonra da bu görüşü "bırakınız yapsınlar" ilkelerinin doğallığını savunmak için kullanabilmekteydiler.

Sosyoloji

İktisat, bugüne yönelik ve nomotetik bir disiplin olarak üniversitelerde yerini alırken, bir yandan da adı da kendi gibi yeni icat edilmiş bir disiplin doğmaktaydı: Sosyoloji. İsmi icat eden Comte'a göre sosyoloji, bilimlerin kraliçesi, kendi içinde bütünleşmiş ve birleşik bir sosyal bilim ve yine Comtegil bir neolojizmle [yenilikçilikle, e.n.] söylenirse, "pozitivist" olacaktı. Bununla birlikte uygulamada sosyoloji bir disiplin olarak daha çok, ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında sayısı çok artmış olan kentli işçi sınıfların yol açtıkları hoşnutsuzluk ve düzensizliklerle başetmeyi amaçlayan sosyal reform derneklerinin çalışmalarının üniversitede meydana getirdiği değişiklik ve kurumsallaşmayla gelişti.

Siyaset bilimi

Siyaset biliminin bir disiplin olarak ortaya çıkması daha da geç bir tarihte oldu. Bu gecikmenin nedeni, disiplinin konusunu oluşturan çağdaş devletin ve politikalarının nomotetik çözümlemeye elverişli olmamasından çok, hukuk fakültelerinin bu alanda kurdukları tekelden vazgeçmeye direnmelerinde aranmalıdır. Siyaset bilimcilerinin 1945 sonrası dönemde gerçekleşen, "davranışçı" denilen devrime kadar, zaman zaman si-

yaset teorisi adı altında da olsa, siyaset felsefesi incelemelerine çok önem vermeleri, hukuk fakültelerinin bu konudaki direnişiyle açıklanabilir. Siyaset felsefesi yeni siyaset bilimi disiplinine, geçmişi eski Yunan'a dek giden ve üniversite programlarında daima sağlam bir yer tutan yazarları okuma mirasını sahiplenme imkânını sağlıyordu.

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

34 | Antropoloji sosyal bilimler arasına hangi gerekçelerle, ne zaman alındı?

Modern dünya sistemi, Avrupa'nın dünyanın geri kalanında yaşayan halklarla karşılaşması ve çoğu durumda onları fethetmesi sonucu kuruldu. Avrupa deneyiminin kategorileriyle bakıldığında, karşılaştıkları halklar ve toplum yapıları birbirinden oldukça farklı iki türe ayrılıyordu. Bazı halklar görece küçük gruplar halinde yaşıyorlardı, yazılı kayıt tutma sistemleri yoktu, geniş bir coğrafyaya yayılan bir dini inanç sistemine dahil değildiler ve Avrupa teknolojisiyle karşılaştırıldığında askeri bakımdan güçsüzdüler. İşte bu halkların incelemesi antropoloji adı verilen yeni bir disiplinin konusu oldu. Nasıl sosyoloji büyük ölçüde üniversite dışındaki sosyal reform derneklerinin faaliyetleriyle başladıysa, antropoloji de, daha çok üniversite dışında yer alan kâşiflerin, seyyahların ve Avrupa güçlerinin sömürge idarelerinde görevli memurların çalışmalarıyla başladı ve sosyoloji gibi, sonradan bir üniversite disiplini olarak kurumlaştı; ancak antropoloji Batı dünyasını inceleyen diğer sosyal bilimlerden daima ayrı bir konumda yer aldı.

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

35 | Coğrafya, psikoloji ve hukuk da birer sosyal bilim disiplini sayılabilir mi?

Sosyal bilimlerin hiç bir zaman asli parçası olamayan bu üç alanla ilgili olarak da bir-iki cümle etmeliyiz. Bu üç dal, coğrafya, psikoloji ve hukuktur.

Coğrafya

Coğrafya, tarih gibi insanların çok eskiden beri yapageldikleri bir uygulamaydı. Ondokuzuncu yüzyıl sonunda, esas olarak Alman üniversitelerinde kendini bir disiplin olarak yenileme yoluna girdi ve başka yerlerde de Alman örneği esin kaynağı oldu. Meseleleri sosyal bilimlerinkiyle aynı olmakla birlikte coğrafya kategorileştirmeye karşı koydu. Fiziksel coğrafyayla olan ilgisi nedeniyle yakın olduğu doğa bilimleriyle, insani [beşeri, e.n.] coğrafya denilen konuya ilgisi nedeniyle yakınlaştığı insan bilimleri arasındaki boşluğu doldurmayı amaçlıyordu.

Psikoloji

Psikolojinin durumu farklıydı. Gerçi bu disiplin de yeni bir bilimsel biçim kazanmak üzere felsefeden ayrılmıştı. Ancak uygulamada psikolojinin sosyal alandan çok tıbbi alanda yer aldığı kabul edildiğinden, meşruluğu daha çok doğa bilimlerine olan yakınlığına bağlıydı.

Tabii, ağırlığı toplum içinde[ki] bireyi çözümlemeye veren başka psikolojik teoriler de vardı. Bu sosyal psikolog denilen akademisyenler, sosyal bilim kampında kalmaya çalışıyorlardı. Psikolojinin kendini sosyal bilim olarak tanımlamasıyla sonuçlanabilecek en güçlü ve etkili teori olan Freudculuk, iki nedenle bunu başaramadı. İlk olarak Freudcu teori tıp pratiği içinden doğmuştu; ikinci olarak başlangıcında skandal yaratan niteliği onu bir tür parya durumuna düşürdü ve psikanalistler kurumsal yeniden üretimlerini tümüyle üniversite sisteminin dışında oluşturdukları yapılarla sağlamaya çalıştılar. Bu ise, psikanalizin bir pratik ve düşünce ekolü olarak ayakta kalmasını sağlamakla birlikte, üniversite içinde Freudcu

kavramların kendilerine daha çok psikoloji dışı bölümlerde yer bulabilmesi anlamına geliyordu.

Hukuk

Hiçbir zaman tam anlamıyla bir sosyal bilim olamayan üçüncü alan da hukuktur. Bunun ilk nedeni sosyal bilimlerin oluşumundan önce üniversitede hukuk fakültesinin varolması ve ders programının fakültenin birinci işlevi olan hukukçuları yetiştirme amacına yönelmesiydi. Nomotetik sosyal bilimciler içtihadı (*jurisprudance*) belirli bir kuşkuyla karşılıyorlardı. Onlara çok fazla normatif ve ampirik araştırmaya çok uzak görünmekteydi. Yasaları bilimsel yasalar değildi. İçinde yer aldığı bağlam fazlasıyla idiografikti.

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

36 Darwinci-evrimci görüşler içinde gelişmiş Sosyal Darwinizm gibi akımları da sosyal "bilim" sayacak mıyız?

Avrupa'nın dünyaya egemen olacak hale nasıl geldiği sorusu, entelektüel alanda gerçekleşen Darwinci dönüşümle çakıştı. Aydınlanmanın hazırladığı bilginin dünyevileşmesi süreci evrim teorisiyle doğrulanmış olduğundan, Darwinci teoriler, biyolojik kökenlerinden çok öte alanlara taşındı. Sosyal bilim metodolojisine, örnek alınan Newton fiziği egemen olsa da, hayatta kalmaya en uygun olanın yaşadığı kavramını öne çıkaran, görünüşe göre karşı konulmaz bir çekiciliği olan evrim "meta-kavramı"[1], sosyal teoriler üzerinde çok etkili oldu.

Hayatta kalmaya en uygun olanın yaşadığı yollu kavram doğru ya da yanlış olarak çok yaygın biçimde kullanıldı ve sık sık, başarının rekabetle elde edilebileceği yollu kavramla karıştırıldı. Evrim teorisi biraz esnek şekilde yorum-

1) İngilizcesinde "meta-construct of evolution." (e.n.)

landığında, ilerlemenin, çağdaş Avrupa toplumunun gözle görülür üstünlüğüyle örtüştüğü yollu varsayıma bilimsel gerekçe sağlamada pekâlâ kullanılabilirdi. Nitekim kullanıldı: Son aşaması sanayi devrimi olan sosyal gelişmenin aşamalarıyla ilgili teoriler, tarihin liberal (Whig) yorumları, iklimin belirleyiciliği tezi, Spencer sosyolojisi [Sosyal Darwincilik - e.n.] vb. bunun örnekleri arasında sayılabilir.

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

37 | Sonuç olarak sosyal bilimlerin bugünkü durumu ve sorunları hakkında neler söylenebilir?

Sonuç olarak, yirminci yüzyılda, tarih, antropoloji ve coğrafya, eski evrenselci geleneklerinden arta kalan her şeyi marjinalleştirdiler ve devlet merkezci sosyoloji, iktisat ve siyaset bilimi üçlüsü, temel sosyal bilimler (nomotetik) olarak konumlarını sağlamlaştırdılar.

Görüldüğü gibi, 1850 ile 1945 arasında, ayrı bir bilgi alanı oluşturdukları kabul edilen bir dizi disiplin ortaya çıktı ve bu yeni alana "sosyal bilim" adı verildi. Bu gelişme, belli başlı üniversitelerde önce kürsüler, daha sonra her disiplinde diplomaya yönelik ders programları öneren bölümler kurularak sağlandı. Öğrenci yetiştirmedeki kurumsallaşmaya araştırmanın kurumsallaşması eşlik ediyordu; bu bağlamda her disiplinde uzmanlaşmış dergiler oluştu, akademisyenler disiplinlere göre örgütlenen (önce ulusal daha sonra uluslararası) dernekler kurdular, kütüphane koleksiyonları disiplinlere göre kataloglandı.

Bir kez sosyal bilim bu yollarla idiografik tarihten ayrıldıktan sonra, nomotetik sosyal bilimciler -iktisatçılar, siyasal bilimciler, sosyologlar- kendilerine özgü alanın öbür alanlardan gerek konu gerekse metodoloji açısından ne kadar farklı olduğunu göstermeye giriştiler. İktisatçılar bunu, piyasa mekanizmalarını inceleyebilmek için, *cete-*

ris paribus (diğer bütün koşullar aynıyken) varsayımının geçerliliğini vurgulayarak yaptılar. Siyasal bilimciler ilgi alanlarını resmi hükümet yapılarıyla sınırlandırarak yaptılar. Sosyologlar ise iktisatçılar ve siyasal bilimcilerin ihmal ettikleri sosyal ilişkiler alanını ön plana çıkardılar.

Bütün bunlar, deyim yerindeyse, bir başarının öyküsünü anlatıyor. Disiplin ayrışmasının yerleşiklik kazanması, araştırma, analiz ve eğitim alanlarında süreklilik gösteren üretken yapılar yarattı ve bugün çağdaş sosyal bilimin mirası olarak gördüğümüz zengin bir literatürün üretilmesine olanak sağladı.

Ne var ki, tam sosyal bilimlerin kurumsal yapısının ilk kez yerli yerine oturduğu ve başka dallardan kesin olarak ayrıldığı düşünülecekken, İkinci Dünya Savaşı sonrasında, sosyal bilimcilerin uygulamaları değişmeye başladı. Bu gelişme, sosyal bilimcilerin entelektüel konumları ve uygulamaları ile sosyal bilimlerin resmi örgütlenme biçimi arasında giderek büyüyen bir uçurum yaratacaktı. Başka bir deyişle sosyal bilimlerin varolan disiplinlere bölünmüş yapısını aşma gereği, gelişmenin bugün gelinen aşamasında merkezi ikilemlerden birini oluşturmuyor mu?[1]

Gulbenkain Komisyonu Raporu'ndan

---

1) Immanuel Wallerstein'ın başkanlığını, Richard Lee'nin bilimsel sekreterliğini yaptığı, Calestous Juma, Evelyn Fox Keller, Jurgen Kocka, Dominique Lecourt, Valentin Y. Mudimbe, Kinhide Mushakoji, Ilya Prigogine, Peter J. Taylor, Michel-Rolph Trouillot olarak toplam 11 bilimciden oluşturulan Gulbenkian Komisyonu'nun "Sosyal Bilimlerin Yeniden Yapılandırılması Üzerine Rapor"u içinde, çağdaş bilimin ve toplum bilimlerinin doğuşu ve bugünkü durumlarına gelişleriyle ilgili (yukarıda özetlenen) I. bölümde verilen tarihçesinden sonra, II. bölümde tartışmalar, III. bölümde "Şimdi Nasıl Bir Sosyal Bilim Kurmalıyız" konusu işlenmektedir. IV. (Sonuç) bölümünde ise, sosyal bilimlerin yeniden yapılandırılması yönünde Komisyon'un önerileri sunulmaktadır. Bunlar: 1. Üniversitede belirli, hızla araştırılması gereken konularda bir yıl geçici çalışacak bilimcileri bir araya getirecek araştırma kurumlarının yaygınlaştırılması; 2. Üniversitelerde geleneksel disiplinlerin sınırını aşan, belli düşünsel hedefler yönünde, bir kerelik ama (beş yıl gibi) belirli, uzunca süreler için birleşik [disiplinlerarası] çalışmaların, programların yapılıp fonlarının sağlanması; 3. Profesörlerin birden çok bölüme atanması zorunluluğunun getirilmesi; 4. Doktora öğrencileri için birden çok alanda çalışma zorunluluğunun konması olarak sıralanmaktadır.

38 Tarih biliminin onu öteki toplum bilimlerinden ayıran başlıca özellikleri nelerdir?

İnsanların geçmişlerine ilgi duyması insanlık tarihi kadar eski. Yazılı kültür öncesinde, sözlü kültürlerde de toplulukların kendi atalarına, geçmişlerine, geldikleri yerlere dair bir merak, bir araştırma ve anlatı geleneği vardı. Bu kendini bilmeyle, kim olduğunu, dünya üzerindeki yerini anlamayı, nereden gelip nereye gitmekte olduğuyla ilgili bir merakı içermekteydi. Yani tarih yalnızca geçmişle değil, hep bugünle ve gelecekle bağlantı içinde ele alınmıştı. Yazılı tarih tüm toplumlarda önemli oldu. Geçmişin ister kurgu ürünü ister gerçek olsun (İng.: *story/history*) olaylarını estetik biçimde, edebi bir tür olarak yeniden şekillendirilmiş, biçem kazandırılmış bir biçimde yazıya geçirmek tüm toplumlarda yaygındı. Eski kaynaklarda tarih olayların öyküsel bir anlatımıydı. Giderek sorular sorulmaya, araştırmalar yapılmaya da başlandı. Heredot tarihinde "... niçin birbirleriyle savaşa girdiler?" sorusu sorulmaktaydı.[1] Tarihin bize belirli bir toplumun nasıl işlemesi gerektiğini anlatabileceği varsayılıyordu. Geçmiş şimdiki zamanın modeli olarak düşünülürken geçmişin bilinmesi durumunda insanlığın ilişkilerini nasıl düzenlemesi gerektiğinin bilinebileceği varsayılıyordu. Ayrıca içinde yaşanan zamanın mutluluk vermediği dönemlerde, geçmiş şimdiki zamanı doyurucu bir şekilde yeniden kurgulamanın modelini sunmaktaydı.

Tarihi bilimselleştirme çabaları

Öte yandan en erken dönemlerde bile tarihi efsaneden ve söylenceden ayırmaya, bilimsel olmaya yönelik çabalara rastlanır. 18. yüzyıl başlarında Vico geçmiş olayların özgül tarihler olarak değil, sürekli, bağlantılı bir süreç olarak görüldüğü evrensel bir tarih düşüncesi şekillen-

---

1) Raymond Williams, "History [Tarih]", *Anahtar Sözcükler*, Çev. Savaş Kılıç, İletişim Yayınları, İstanbul, 2005, s.176-178.

dirdi. Bu, Aydınlanma Dönemi'nin ruhunu yansıtan bir yaklaşımdı. Tarihe doğa bilimlerinde olduğu gibi bir kesinlik ve bilimsellik yükleme çabası modern dönemin, 19. yüzyılın ürünüdür. Doğa bilimleri tarih araştırmasının geçmiş hakkında ne derece nesnel bilgi sağlayabileceğini ölçebileceğimiz uygun bir standart oluşturmaktadır.[2] Bilginin disiplinlere ayrıldığı, farklı araştırma alanlarının meslekler haline geldiği, üniversitelerde farklı toplum bilimleri disiplinlerinin kürsülerinin kurulduğu 19. yüzyıl toplum bilimleri açısından önemli bir dönemeç sayılır. Bunlara gerçekliğin farklı alanlarında uzmanlaşma eşlik etmiştir. Tarih, iktisat, hukuk, sosyoloji, siyaset bilimi ve antropoloji, bunlara ek olarak Doğu bilimleri, coğrafya, psikoloji, ayrı ayrı disiplinler bilimsel bilgi dalları olarak ortaya çıktı. Toplumsal ilerleme ve evrim fikrinin toplum bilimleri üzerinde etkili olduğu bir çağda toplumbilimciler kendi araştırma alanları ile ilgili olarak çoğu kez tarihsel örneklere dönmenin, bu örnekler üzerinde çalışmanın yararlı bir yöntem olduğunu gördüler. Bu gelişmeler sayesinde 19. yüzyıl boyunca tarih disiplini kendi içinde büyük bir dönüşüm yaşadı.

19. yüzyıl tarihçileri kendine özgü bir araştırma sorunsalına sahip olmak üzere kendilerini toplum bilimlerinin kökenleri, kaynakları arasında yer alan felsefe ve aslında bir toplum bilimi olan iktisat dışında tanımlamaya giriştiler. Böylece geleneksel tarih anlatılarıyla beslenen, insanlığın gelişimini vurgulayan olaylar ve büyük kişilikler üzerinde yoğunlaşan anlatısal ve ağırlıklı olarak siyasi bir tarih anlayışı ortaya çıktı. Alman tarihçi Leopold von Ranke tarihi "şeyleri gerçekte olduğu gibi" kronolojik gelişmesi içinde ele alma olarak görüyordu. Ama 19. yüzyıl boyunca tarihsel süreçlerin anlaşılması için tekil etmenlerin, devlet, diplomasi ve siyasi süreçlerin anlaşılmasının yeterli olmadığı anlaşıldı. Tarihin görgül toplum bilimleriyle daha yakından bağlantılı olması ihtiyacı, ekonomik

---

2) John Tosh, *Tarihin Peşinde*, Çev. Özden Arıkan, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 1997, s.142.

ve toplumsal ilişkilerin de analize dahil edilmesi gerektiği kabul gördü. İnsan etkinliğinin temelini oluşturan maddi dayanakların ve kaynakların tarihsel süreçlerin incelenmesi için gerekli olduğu konusunda bir görüş oluştu.

19. yüzyılda doğa bilimlerinde olduğu gibi toplum bilimlerinde de bir sıçrama yaşandı. Bu alan bir "batı bilimi" olarak ortaya çıktı, kendini ayrık bilim dalları olarak ortaya koydu. Toplum bilimlerine üniversitede, ama aynı zamanda da toplumsal yaşamda gereksinim duyuldu. Yeni bir toplumsal düzenin istikrarlı biçimde kurulmasına katkıda bulunabilmesi için bu bilimin kesin, pozitif olması gerektiği düşünülüyordu. Toplumsal birliğin sağlanması, yeni egemenliklerin kendilerini ortaya koyabilmesi için toplum bilimlerinin desteğine gereksinim duyuldu. Tarih bu aşamada toplum bilimlerinin gövdesi, sahnesi, çevresinde döndüğü eksen olarak değerlendirildi. Tarih aynı zamanda toplum bilimlerinin gözlem ve deney alanı, geçmişte yaşamış insan topluluklarının, sivil toplumun sahnesi olarak değerlendirildi.

"Ulusal tarih" akımı

Sanayi Devrimi'nin ve büyük Fransız Devrimi'nin yarattığı altüst oluşlarla birlikte 19. yüzyıl bir yandan çağdaşlaşmanın ve ilerlemenin ve diğer yandan kapitalizmin ortaya çıkarttığı eşitsizliklerin, kentsel yoksulluğun yol açtığı ayaklanmalara ve isyanlara, devrim denemelerine sahne oldu. 19. yüzyılın bir diğer çelişkili özelliği de bu gelişmelere ayak direyen muhafazakâr, romantik, yerelci tepkilerin ortaya çıkması oldu. Büyük insanlığın ilerlemesinin yanı sıra ulus devletlerin kurulduğu bir dönemde tarihe ulusların geçmişini, yerel kurucu öykülerini, pastoral ütopyalarını oluşturacak bir kaynak olarak bakıldı. Ulusal tarihler krallar ve prenslerden çok halkların tarihi halinde yeniden yazıldı. 19. yüzyılda farklı ülke deneyimlerinde tarihin liberal ve muhafazakâr yorumları ve uygulamaları ortaya çıktı. Aydınlanma Dönemi tarihe maddi gerçekliğin ve doğa yasalarının egemen olduğu düşüncesini güçlü bir biçimde gündeme sokmuştu. 19. yüzyıl muhafazakâr

çevrelerin tepkisi bu görüşü kesin olarak reddetmeye yöneldi. Muhafazakârlar Aydınlanma'nın soyut aklına da, deneyle doldurulacak bir *tabula rasa* olarak düşünülen akla da karşı oldular. Muhafazakâr düşüncenin soyut metafizik kuramlar ve fikirler yerine, geçmiş yüzyılların somut deneyim birikimine, tarihe ve devrim öncesi toplum yapısına ilişkin vurguları, araştırmaları ve gerçekçiliği, aynı dönemde ve daha sonra yaşamış olan ütopyacı sosyalistleri etkilediği gibi, Auguste Comte ile başlayan sosyoloji okulunu da şekillendirdi. Tarih, pozitif bir bilime dönüşme gücüne sahip toplumbilime bilgi desteği sağlayan yardımcı bir bilim olarak görüldü. Toplumu olması gerektiği gibi değil, olduğu gibi araştıran, normatif değil, gerçekçi ve faydacı bir konumu savunan yaklaşımlar modern toplum bilimlerinin temellerini attı. 19. yüzyılda toplumsal kuramın kurucuları olarak değinmemiz gereken Marx, Durkheim ve Weber gibi düşünürlerin ortak sorunsalı sanayileşmeyle başlayan toplumsal değişimin değişik bağlamlardaki farklı boyutlarını anlamaya yarayacak kavramsal ve kuramsal araçları ortaya çıkarma çabası olarak özetlenebilir.

İdeografik bir bilim olarak tarih

Batı dünyasında tarih araştırmaları, farklı ülkelerde ve bölgelerde farklı geleneklere yaslanarak ilerledi. Anglosakson ülkelerinde üniversitelerde 1870'lerden sonra siyasete ve devlete odaklanmış olmaktan çıkıp geniş tabanlı bir toplum tarihine doğru genişledi. Almanya'da etnografya ağırlıklı gündelik yaşamı ve adetleri içeren kültür yönelimli araştırmalar, idealize edilmiş sanayi toplumu öncesi tarım toplumlarına nostaljik bir bakış içeriyordu. Amerika'da yeni tarihçiler ekonomi, toplumbilim ve psikoloji içeren, modern toplumu ele alan bilimlerle ilgilendiler. Kıta Avrupa'sında yeni tarihçilerin toplum bilimleriyle ilişkileri gevşek ve eklektik nitelikliydi. Genellikle iyimser ama toplumsal ilerlemeyi yasalarla anlatılabilecek ve tüm insanlık tarihini içerecek bir olgu olarak görüyorlardı.

Kısacası geleneksel tarih anlayışını benimseyen tarihçilerin geçmiş olayları tekil olarak değerlendiren, özgül olanın bilgisine yönelen, gerçekliğin bir defalık, tekrar etmeyen, bir anlık içeriğini dikkate alan yaklaşımı, görgüye, sezgiye, empatiye ve anlamaya dayalı tutumu, tekil olanı ve yineleneni anlama çabası onu idiografik[3] bir bilim olarak düşünmemizi mümkün kılar. Ancak tarihe daha genel bir kurguyla ve ilerlemelerin, döngülerin yansıması olarak bakılan yaklaşımlar da vardır. Bir tarihçinin yorumuyla "Tarihin yapabileceği, genelde tarihsel değişimin, özelde ise insan toplumlarının son birkaç yüzyılda dramatik ölçüde hızlanmış ve kapsamlı değişikliklerle gerçekleştirdiği dönüşümlerin genel şemaları ile mekanizmalarını keşfetmektir."[4]

E. Zeynep Güler

39 Geleneksel tarih yöntemleri ile çağdaş tarih yöntemleri arasında ne gibi farklılıklar bulunmaktadır?

18. yüzyıldan itibaren yaygınlık kazanan geleneksel tarih çalışmaları daha çok siyasetle, modern dönemde ulus devletlerin siyasetiyle, özellikle dış siyasetleriyle ilgiliydi. Büyük adamlara, liderlere, kahramanlara odaklanılıyor, öyküsü geçmişten seçimler yapılarak ilerletiliyordu.

Geleneksel tarih yöntemleri

Birinci el kaynaklara, arşiv kaynaklarına dayanma esas alınıyordu. Bu haliyle tarih çalışmaları eğitimli dar bir uzmanlar, profesyoneller topluluğunun işiydi. Toplumsal örgütlenmeyle, toplumsal değişmenin genel düzenlilikle-

---

3) İdiografik: Toplum bilimlerinde tekil ve tekrar etmeyen olguları inceleyen araştırmalar. [Krş. 32. Sorunun, 1. ve 2. dipnotu (s.144)]

4) Eric Hobsbawm, *Tarih Üzerine*, Çev.Osman Akınhay, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara, 1999, s.48-49.

rinin saptanmasıyla, bunların siyasi kurumlarla ve olaylarla ilişkilendirilmesiyle, ekonomik ve toplumsal yapı ve kurumlarla, ilişkilerle bağlantısı kurulmuş bir çalışma içermiyor, böyle bir bütünlüğe dayanmıyordu. Tarihçiler olayların biricikliği ile bilinçli insan davranışlarının ve kararlarının özgüllükleri modeli üzerine kurulan bir teknik donanıma sahip değildi. 19. yüzyıldan başlayarak olayların tarihine, tarihin bu idealist yorumuna karşı bir başkaldırı ortaya çıktı. Onun yerini materyalist bir tarih anlayışı alırken tarihe yapısal, ekonomik ve toplumbilimsel, coğrafi ve hukuksal katkılar yaygınlaştı.

Toplumsal tarih

Toplumsal tarih konusundaki çalışmalar ekonomi ve 1920'lerde toplumbilim gibi disiplinler alanında yapıldı. Toplumsal kültürel yönlerle ilgilenilen yerel ve bölgesel tarih çalışmaları ortaya çıktı. Geleneksel tarih yazımının öne çıkardığı diplomasi, siyaset dışında kalan alanlarda katkılar gerçekleşti. Tarih yazımı ile toplum bilimleri arasında ilişki yoğunlaştı. Toplumsal tarihe yönelik ilgi ulusal farklılıklar gösterdi. Bu, tarihin hâlâ profesyonel bir disiplin, tarihçinin bilimsel gerekleri yerine getiren eğitimli bir akademisyen olarak düşünüldüğü uzun süren bir dönemdi.

Annales Okulu

Fransa'da Annales Okulu ile Britanya'da 1950'lerde ağırlık kazanan *Past and Present* dergisi çevresindeki tarihçileri anmak gerekir. Marc Bloch ve Lucien Febvre'in başını çektiği Annales Okulu kuramcıları 1920'lerden başlayarak 19. yüzyılda gelişen geleneksel tarih yaklaşımlarına bir karşı çıkışı şekillendirdi. Bu hareket tarihin profesyonel bir disiplin olmasına, dönemin bilim anlayışlarından ve pozitivizmden etkilenilerek tarihsel gelişmelerin nedensel olarak açıklanmaya çalışılmasına, çalışma alanının daraltılarak, toplumsal ve ekonomik faktörlerin dışlanmasına ve tarihsel araştırmaların yalnızca siyaset alanıyla sınırlı olmasına karşıydı. "Yeni tarih yaklaşımı

toplumsal, ekonomik ve kültürel olanın tarihin içine sokulması ve dolayısıyla tarihin kapsamının genişletilmesi gerekliliğine ilişkin kanının yaygınlaşması nedeniyle oldukça önemlidir."[1]

Past and Present dergisi çevresi Marksist tarih anlayışı

1952'de Britanyalı Marksist tarihçilerce kurulan *Past and Present* dergisi çevresindeki tarih çalışmaları topluma ve kültüre yönelik ilgi alanıyla önem kazandı. Bu çevrede, İngiliz tarihi, Püriten devriminde sınıfların rolü, Sanayi Devrimi ve giderek tarihsel değişimleri ortaya çıkartan anonim toplumsal süreçler incelendi. Değişimin tarihi yapanların bilincinde başladığı yolunda tezler savunuldu. Bu aynı zamanda aşağıdan yukarıya doğru bir tarih kurma düşüncesini ve tarihin böyle incelenmesi eğilimini de doğurdu. Maddi tarihin, tarihte iktisat dışı siyasi süreçlerin, sınıfların ve sınıf savaşımlarının incelenmesi ile tarihin alanı genişledi.[2] Bu ekole giren tarihçiler arasında yer alan Eric Hobsbawm tarihle ve günümüz tarihçiliğiyle ilgili ele aldığı önemli konuların aslında geçmişle değil, gelecekle ilgili sorular olduğunu söylüyor.[3]

Sayısal yöntemlerin tarih çalışmalarına girişi

Soğuk savaş sonrası Amerikan toplum bilimleri nicel araştırmalara yöneldi; bilimselliği burada aradı. Toplum bilimlerinin, davranış bilimleri olarak adlandırıldığı bir dönem yaşandı. Davranışçılık ve sayısal yöntemler tarih araştırmalarına da girdi. Tarihsel nüfusbilim Kıta Avrupa'sını da etkiledi, bilgisayarlar, bilgisayarlı nüfus ve

---

1) Erdem Sönmez, *Annales Okulu ve Türkiye'de Tarihyazımı*, Daktylos, İstanbul, 2008, s.44-45.

2) Matt Perry, *Marksizm ve Tarih*, Çev. Gül Tunçer, İletişim Yayınları, İstanbul, 2010. İngiliz Marksist tarihçiler ekolünden Maurice Dobb, Rodney Hilton, Christopher Hill, Eric Hobsbawm ve E.P.Thompson'ın katkıları için bkz. Harvey J. Kaye, *İngiliz Marksist Tarihçiler*, Çev. Arife Köse, İletişim Yayınları, İstanbul, 2009.

3) Eric Hobsbawm, *Tuhaf Zamanlar*, Çev. Saliha Nilüfer, İletişim Yayınları, İkinci Baskı, İstanbul, 2006, s.548.

ekonomi çözümlemeleri yapıldı. Giderek sayısal olmayan toplumbilim, tarih, bilimsel olma savında bulunamaz düşüncesi etkili oldu. 1950'lerde, Soğuk Savaş atmosferinde atılım yapan modernizm büyük ölçüde iyi toplum düzeni, daha iyi gelecekler peşinde koşma hedefine sahipken 1970'lerde kapitalizmin büyük krizi bu hedeflerin gerçekleşmesi konusunda düş kırıklıklarını besledi. Daha iyi bir gelecek en iyimser olasılıkla uzak bir geleceğe ertelenirken 1980'ler ve sonrasında Aydınlanma ve modernizmin köklü eleştirisine dayanan postmodernizm tüm toplum bilimlerinde ve tarihte önemli değişikliklere yol açtı.(4)

Mikro tarih ve sözlü tarih çalışmaları

Tarihte mikro tarihlere, yerel, gündelik yaşam anlatılarına, sözlü tarih çalışmalarına, çağdaş toplumların antropolojisine, etnografik yöntemlere yönelim, kültürlerin ve farklılıkların bilinir kılınmasına, tanınmasına ve yüceltilmesine neden oldu. Öte yandan küçük ölçekli tarih üzerinde yoğunlaşmak tarihi anekdotlara dayalı bir tür antikacılığa indirgemekle, geçmiş kültürleri romantikleştirmekle, durağan kültürler üzerinde çalışılırken hızlı değişimin belirlediği modern ve çağdaş dünyaları savsamakta ve siyaseti yeterince ele almamakla eleştirildi.(5) Geleneksel tarih yazımının postmodern eleştirisi tarihsel düşünce ve uygulamada önemli değişikliklere yol açtı.

Postmodernizmin tarih çalışmalarına etkisi

Postmodernizm toplumsal ve algısal parçalanmayı veri kabul ediyor, bu yüzden köklü dönüşümler yoluyla farklı bir geleceği kurmak için stratejiler hazırlamak bir yana, bizi böyle bir geleceği kafamızda canlandırmaktan bile alıkoyuyor. Öte yandan içinde yaşanılan ana ilişkin deneyim, güçlü, hatta ezici bir biçimde hayat dolu ve "maddi" bir nitelik kazanıyor. Modern dönemde, ağırlıklı olarak

---

4) David Harvey, *Postmodernliğin Durumu*, Çev. Sungur Savran, Metis Yayınları, İstanbul, 1997.

5) Georg G. Iggers, *Yirminci Yüzyılda Tarihyazımı*, Çev. Gül Çağalı Güven, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 2000, s.116.

da 20. yüzyıl boyunca gerçekleşen "öznenin yabancılaşması" olgusunun yerini öznenin parçalanması alır.

Tarihin sonu mu?

İnsanlığı daha iyi bir geleceğe taşımak için Fransız Devrimi sırasında şekillenen eşitlik, kardeşlik ve özgürlükle ifade edebileceğimiz Aydınlanma projesi 1980'ler sonrasında terk edildi. Yabancılaşma eleştirisinde bile özne yok sayılmamışken yeni zamanlarda öznenin yitirilmesi alternatif toplumsal geleceklerin bilinçli biçimde kurulmasını dışlamakta, bu da öznenin olduğu kadar ütopyanın da ölümüne yol açmaktadır.

Tarihin sonu tezi ile dünyanın zamansal düzeninin böylesine çöküşü, aynı zamanda geçmişin de daha önceki tarih anlayışlarından daha farklı bir biçimde ele alınmasına yol açar. Tarihsel ilerleme fikrinin birçok düşünür tarafından reddedildiği postmodern dönemde bir yandan tarihsel süreklilik ve bellek duygusu terk ediliyor, diğer yandan nesnel, bilimsel bilginin olanaksızlığı vurgulanıyor. Öte yandan tarihi yağmalama ve ne bulunabilirse onu şimdinin bir boyutu olarak görme konusunda bir yetenek geliştiriliyor. Tarihte kronoloji ve her tür kuramsal hiyerarşi bir kenara bırakılırken kuramlar da terk edilir. Tarih beğendiğimizi alıp diğerlerini bırakabileceğimiz bir pazar yerine döner. Özne yok olurken perspektif ve zaman da geri çekilir. Böylece geçmişte ya da günümüzde var olan imgelerin, kültürel üretimlerin mülk edinilmesi, alıntılanması, parçalar halinde aktarılması, biriktirilmesi ve tekrarlanması meşru hale gelir.

Kuramsal çerçeve ve anlamlı açıklama arayışı, geçmişteki değişimin tutarlı bir bilimsel açıklamasını getirme çabaları son bulmuştur. Postmodern dönemde tarih kendinden başka hiçbir şeyi, zaten var olmayan gerçekliği temsil etmeyen metinlere, birbirinden başka hiçbir şeyi yansıtmayan bir aynalar salonuna döndü. Tarihsel süreklilik ve bellek duygularının yok olması ve üst anlatıların (İng.: *meta narratives*) reddedilmesi sonucunda, tarihçiye kalan tek işlev Foucault'nun savunduğu gibi geçmişin

arkeoloğu olmak, onun kalıntılarını kazarak gün yüzüne çıkarmak ve modern bilgi müzesinde bu kalıntıları yan yana sergilemektir.

Aşağıdakilerin, yoksulların, düşük konumdakilerin, mücadele edenlerin, dışta bırakılmışların tarihini araştırmakla işe başlayan yerel/mikro tarihçiliğin "toplumsal iyi" konusunda düşünceler ve kuramlar üretmek gibi bir amacı varken, postmodern dönemde bu amaç ve toplumsal özne düşüncesi ortadan kalkıp kimlikler siyaseti öne çıkmıştır. Böylece insanlığın bir bölümünün tarihi, onun daha geniş bağlamından koparılmakta, birbirini anlamayan tarihsel ve siyasal gettolar oluşmaktadır.

E. Zeynep Güler

40 | "Tarihsel sosyoloji" disiplininin "nomotetik bilim" (yasalılıkları ortaya çıkaran bilim) olma derecesi nedir?

Tarih biliminde geçmişin tekil olayları, özgül bağlamları içinde incelenir. Ama aynı zamanda etkili genellemeler yapma hedeflenir. Tarihçi yine de her zaman benzemezliğin ve özgünlüğün farkındadır. Bu insanlık tarihinin analitik açıdan nasıl ele alınacağı, hangi kuramlarla anlaşılabileceği, aynı zamanda süreklilik ve kopuş dinamikleri ile ilgili bir sorundur. Tarihsel sosyoloji, ikinci savaş sonrasında, 1950'lerden başlayarak toplumbilim ve tarih alanında önemli kuramsal gelişmelerden biri olmuştur. Tarihçiler kavramsal netliğe, toplumbilimciler de tarihin ortaya koyduğu uzun erimli görgül verilere odaklanarak "büyük kuramlar" geliştirmeye çalıştılar. Çağdaşlaşma ve evrim düşüncesine, Batı merkezli yaklaşıma eleştirel açıdan yaklaştılar. Maddeci bir yaklaşıma sahip bu çalışmalar da geçmiş toplumların uzun dönemlerde nasıl işlediğine ve toplumsal değişimin nasıl gerçekleştiğine ilişkin genellemelere yönelinmiş, "büyük kuramlar" oluşturulmuştur. Tarihe

bakışta durağan modeller ya da açıklama biçimleri yerine uzun dönemlerin ele alındığı nedensel tarihsel araştırmalar ve işlevselci analizler tarihsel sosyolojinin öteki tarih ekollerininkinden farklı yönleridir. Böylece tarihsel sosyoloji 1970'lerde kendi ayrık yolunu çizmeye yönelmiştir.

Tarihsel sosyoloji tarihçilerinin yöntemi

Tarihsel sosyoloji okuluna göre tarih yazmak, olayları ve verileri kronolojik olarak dizmekten öte tarih yapmaya yönelik bir düşünsel çabayı içermektedir. Geçmişte toplumbilim geleneksel olarak genelleştirmeye yönelik (nomotetik), tarih ise özgül olanı keşfetmeye yönelik (idiografik) bir çaba olarak ortaya çıkmışken tarihsel sosyoloji yazarları ele aldıkları alanın kendiliğinden ne özel olarak genellemeye ne de özelleştirmeye uygun olduğunu ileri sürdüler. Bunun yerine verilerin analitik açıdan geçerli, daha geniş modeller içinde sunulmasını tercih ettiler. Tarihsel gelişmelerin nedenlerini araştırırken karşılaştırma yapmayı ve farklılıkları bulmayı hedeflediler. Tarihsel sosyoloji yöntemini benimseyen tarihçiler olguların nedensel açıklamasını yapmaya, öte yandan başka zamanlardaki ve farklı yerlerdeki benzer olguların neden son çözümlemede farklı biçimde gerçekleştiğini açıklayan mekanizmaları ortaya çıkarmaya çalıştılar. Örneğin Charles Tilly her tarihsel durumun uzun, yavaş, tarihsel olarak özgün süreçlerin bir ürünü olduğu varsayımına dayanarak, önceki olayların daha sonraki olaylar üzerindeki toplam etkisini araştırırken **patika bağımlılığı** diye bir kavram geliştirdi.

Tarihsel sosyolojinin kavram seti

Tarihsel sosyoloji kurumlar, yapılar, yaşam biçimleri, özneler ve toplumsal kuram içinde yer aldığı geniş bir kavram takımına sahiptir. Tarihin ve toplumbilimin önemli tartışma alanlarından, önemli ikilemlerinden olan özgürlük ve nedensellik (seçim ve belirlenmişlik) insan eyleminin tarihsel diyalektiği içinde algılandı. Bu aynı zamanda özne-yapı sorunsalı içinde, özneleri yapı içinde ama onun tutsağı olmadan, kendi sesi ile konuşabilir,

kendi istemlerini dile getirebilir konumda gören bir yaklaşım olarak düşünülebilir. Özneler düşünen, hesap yapan, eyleyebilen, rasyonel kişilerdir. Dolayısıyla tarihsel süreçleri anlamada siyasal kerte tarihsel sosyoloji yandaşlarına göre, en az yapısal koşullar kadar önemlidir. Siyasi öznelerin eyleme biçimlerini belirleyen, onların birbiriyle siyasi süreçler içinde girdiği etkileşimler, ilişkisellik olmaktadır. Tarihsel sosyoloji tarihçileri devlet ile toplumu birbirinden yalıtarak ele almazlar, bu anlamda indirgemeci değillerdir. Her iki kavramı da sorunsallaştırır, bileşenlerine ayırır ve aralarındaki etkileşimi gözetirler.[1]

Aynı zamanda insanlık tarihinde büyük çaplı yerlerde ve zamanlarda ortaya çıkan gelişmelerin, ilkelerin ve özgül nedenlerin kendini ortaya koyması olduğunu düşündüler. Burada tarihin çizgisel ve belirlenmiş bir hat üstünde ilerlemesi düşüncesi şüpheyle karşılanırken akışkan ve çelişkili süreçler daha çok ilgi çekti. Tarihin önceden kestirilebilir, kaçınılmaz bir yönü olmadığına göre, toplumsal değişmenin nasıl gerçekleştiği sorunsalı üzerinde duruldu.

Tarihsel sosyolojinin Batı kapitalizmini kavrama modelleri

İçinde yaşadıkları toplumu, Batı kapitalizmini anlamaya çalışırken tarihsel ve kuramsal yaklaşım ve modeller geliştiren Marx ve Weber gibi düşünürler kendi toplum çözümlemelerini, sosyolojik modellerini, toplum kuramlarını geliştirirken tarihsel geçmişle ve gelişmelerle bağlantılandırmışlar, kuramsal modellerini uzun dönemli tarihsel gelişmelerle desteklemişler, geniş bir analitik kavram kümesiyle çalışmışlardır. Markscılar tarihsel maddecilik ve sınıf savaşımları kavramlarıyla tarihin geçmişten bugüne gelişme dinamiklerini izlemeye çalışmış, sınıf savaşımları ile de tarihsel değişmeyi ekonomi ve siyaset düzeyinde analitik araçlarla açıklamıştır. Kapitalizmin gelişmesi, burjuvazi, çağdaşlaşma, devlet, sınıflar ve siyaset

1) Ferdan Ergut-Ayşen Uysal (Der.), *Tarihsel Sosyoloji: Stratejiler, Sorunsallar ve Paradigmalar*, Dipnot Yayınları, İstanbul, 2007.

gibi büyük tarihsel ve toplumsal olgu kümeleri ile çalışmış, kuramlarını daha az ya da çok ama uzun bir tarihsel gelişme süreci içinde temellendirme çabası göstermişlerdir. Öte yandan tarihsel sosyolojinin sembolik etkileşim, etnometodoloji ya da rasyonel seçişler kuramcıları tarihsel çözümlemelerle daha az ilgilenmiş, tarihin belirli bir evresine ya da belirli bir zamana referansta bulunmadan daha çok toplumsal eylem ve ilişkisellik üzerinde durmuşlardır. Tarihsel sosyoloji bu iki yönü birlikte ele almaya çalışmıştır. 1970'lerde I. Wallerstein tarafından geliştirilen ve 1500'lerden itibaren modern dünya sistemini, siyasi ve askeri egemenlik biçimlerini, ekonomik etkinliğini ve gücünü incelediği dünya-sistemi kuramları(2) ve günümüzde küreselleşmeyle ilgili çalışmalar tarihsel sosyolojinin önemli düşünce alanları içine girmektedir.

Günümüzde tarihsel sosyoloji alanına giren çalışmalarda belirlenmişlik düşüncesi ile insan eyleminin gücü düşüncesi tartışması devam ediyor. Aynı zamanda modernizm-postmodernizm tartışmaları da bu alanda etkisini sürdürüyor. Son yılların önemli tartışmalarından biri tarihsel sosyolojinin idiografik ve nomotetik yönleriyle bağlantılı olarak yaşanıyor. Bu, tarihsel verilerden hareketle yapılabilecek genellemeler ile tarihsel özgünlüklerin birlikte nasıl ele alınacağıyla ilgili bir sorun. Aynı zamanda ortaya atılmış kuramların sınanması ile kuram geliştirme arasında yaşanan metodolojik bir gerilimden söz ediliyor. Veriler ile kuram arasındaki gerilim birini ötekine tercih etmeksizin çoklu (melez) yöntemler ve çalışma biçimleri ile aşılmaya çalışılıyor.

E. Zeynep Güler

38-40. soruların yanıtlarının kaynakları

- E. H. Carr, *Tarih Nedir*, Çev. Misket Gizem Göktürk, Birikim Yayınları, İstanbul, 1980.
- E. H. Carr - J. Fontana, *Tarih Yazımında Nesnellik* ve *Yanlılık*,

---

2) Charles Ragin ve Daniel Chirot, "Immanuel Wallerstein'ın Dünya Sistemi: Tarih Olarak Siyaset ve Sosyoloji", Theda Skocpol (Der.), *Tarihsel Sosyoloji* içinde s.276-312, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 1999.

Çev. Özer Ozankaya, İmge Kitabevi, İstanbul, 1992.
- Ferdan Ergut-Ayşen Uysal (Derl.), *Tarihsel Sosyoloji: Stratejiler, Sorunsallar ve Paradigmalar*, Dipnot Yayınları, İstanbul, 2007.
- Georg G. Iggers, *Yirminci Yüzyılda Tarihyazımı*, Çev. Gül Çağalı Güven, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 2000.
- David Harvey, *Postmodernliğin Durumu*, Çev. Sungur Savran, Metis Yayınları, İstanbul, 1997.
- Eric Hobsbawm, *Tarih Üzerine*, Çev. Osman Akınhay, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara, 1999.
- Eric Hobsbawm, *Tuhaf Zamanlar*, Çev. Saliha Nilüfer, İletişim Yayınları, İkinci Baskı, İstanbul, 2006.
- Harvey J. Kaye, *İngiliz Marksist Tarihçiler*, Çev. Arife Köse, İletişim Yayınları, İstanbul, 2009.
- Matt Perry, *Marksizm ve Tarih*, Çev. Gül Tunçer, İletişim Yayınları, İstanbul, 2002.
- Charles Ragin ve Daniel Chirot, "Immanuel Wallerstein'ın Dünya Sistemi: Tarih Olarak Siyaset ve Sosyoloji", *Tarihsel Sosyoloji* içinde s.276-312, Theda Skocpol (Der.), Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 1999.
- Erdem Sönmez, *Annales Okulu ve Türkiye'de Tarihyazımı*, Daktylos Yayınları, İstanbul, 2008.
- John Tosh, *Tarihin Peşinde*, Çev. Özden Arıkan, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 1997.
- Raymond Williams, "History [Tarih]", *Anahtar Sözcükler*, Çev. Savaş Kılıç, İletişim Yayınları, İstanbul, 2005.

41 | İktisat bilimi, günümüzdeki biçimi ve içeriğiyle bir sosyal bilim midir?(*)

İktisat biliminin içeriği üzerinde iki ünlü iktisatçının görüşlerini aktararak başlayalım:

David Ricardo, *Politik İkitisadın ve Vergilemenin İlkeleri* (1812) başlıklı yapıtının önsözünde şöyle yazıyor:

(*) Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından düzenlenen "Sosyal Bilimlerin Geleceği" başlıklı 9 Ocak 1997 tarihli sempozyuma sunulan (ve daha sonra aynı Enstitü tarafından yayımlanan) bildiri metninin yazar tarafından gözden geçirilmiş biçimidir. Arabaşlıklar editör tarafından konulmuştur.

> Emek, makine ve sermayenin birlikte uygulanması sonunda toprağın yüzeyinden elde edilen tüm hasıla, topluluğun üç sınıfı arasında paylaşılır. Bu sınıflar, toprak sahibi, toprağın işlenmesi için gerekli sermaye stokunun sahibi ve toprağı emekleri ile işleyen işçilerdir. Ne var ki, farklı toplum aşamalarında, topraktan elde edilen tüm hasıladan bu sınıflardan her birine rant, kâr ve ücret adları altında tahsis edilecek paylar farklı olacaktır. Bu bölüşümü düzenleyen yasaları belirlemek, politik iktisadın temel sorunudur.

Ricardo'dan 123 yıl sonra Lionale Robbins, "İktisat Biliminin Niteliği ve Anlamı Üzerine Bir Deneme" (1935) başlıklı kitapçığında şu tanımı yapıyor:

> İktisat, amaçlarla farklı kullanımları olan kıt kaynaklar arasındaki ilişkilerden oluşan insan davranışlarını inceleyen bilimdir.

İki karşıt iktisat anlayışı: politik iktisat ile neoklasik okul

Bu iki tanım, iktisat biliminin konusu ve kapsamına ilişkin iki karşıt anlayışı temsil ediyor. Birinci yaklaşım, 19. yüzyılda zirve noktasına Marx ile ulaşan klasik politik iktisat okuluna aittir. Ricardo'nun tanımı, salt **bölüşüm** alanını kapsar görünmekle birlikte, (doğrudan doğruya Ricardo'nun başyapıtı dahil) klasik okul, iktisadın gündemine büyüme konusunu da almıştır. **Değer** ve **birikim** sorunları da bu gündemin öğeleri olarak görülmelidir. "Ulusların zenginliklerinin kaynağı" (A. Smith) ve "ekonomilerin devinim yasaları" (K. Marx) bu çerçeve içine giren başlıklardır.

İkinci yaklaşım ise, **marjinalist** veya daha sonraları yakıştırılan (ve daha yaygın) bir niteleme ile **neoklasik** okula aittir ve 19. yüzyıl ortalarından itibaren Batı iktisat öğretimine büyük ölçüde damgasını vurmuştur. Ana gündemi, "rasyonel" davranan ajanların karşı karşıya

geldiği pazarlardaki kaynak tahsisi düzeneklerinin incelenmesinden ve optimizasyonu (etkinliği) sağlayan denge koşullarının belirlenmesinden oluşur. Ve bu özellikleriyle normatif niteliği ağır basar. Ünlü bir matematiksel iktisatçı olan W. J. Baumol, bu okulun ana özelliklerini şöyle nitelendiriyor:

> Marjinal analizi icat etmekle iktisatçılar, diferansiyel matematiğin... kaba bir türüne birkaç yüzyıllık bir gecikmeyle bulaşmış oldular... Marjinal analiz, 'ne olmalı?' sorusunu yanıtlamadaki başarısını 'nedir?' sorusunun yanıtlanmasında gösterememiştir.[1]

"Veri (ve kıt) kaynaklarla amaç fonksiyonunun ençoklaştırılması"[2] probleminin bir sosyal bilim sorunsalı değil, "etkin davranış reçeteleri"ni oluşturmakla sınırlı bir konu (praksiyoloji) olduğunu söylemek doğru olabilir.[3] Robbins'in bu tanımını harfi harfine benimsersek iktisat biliminin, insanın günlük davranışlarının hemen hemen tüm alanlarını, diyelim yemek pişirmeyi ya da "Evden işe giderken hangi yol izlenmeli?" gibi soruların yanıtlanmasını içeren çok geniş bir yelpazeyi kapsadığını kabul etmemiz gerekecektir.

Klasik ve neoklasik iktisat anlayışı

Bu yorumun zorlama bir karikatürleştirme olduğu düşünülebilir. Ne var ki, neoklasik iktisat bu "uç" eğilimleri her zaman taşımıştır. İki çağdaş Amerikalı iktisatçı (Richard McKenzie ve Gordon Tullock), "İktisadın Yeni Dünyası" başlıklı kitaplarının "İnsanlar Niçin Çimen Üstünde Yürürler?" sorusunu taşıyan bir kesiminde, "seçim yapan

1) W. J. Baumol, *Economic Theıory and Operations Analysis*, Prentice Hall, New Jersey, 1961, s.64.

2) Veya, "veri bir amacı, minimum kaynak kullanımıyla gerçekleştirme."

3) Oskar Lange, bu eleştirel saptamayı, Polonyalı felsefeci Kotarbinski'nin yapıtlarına referans vererek vurgulamaktadır: *Political Economy*, Volume I, General Problems, Macmillan Publishing, New York, 1963.

insan" sorununu, yani neoklasik iktisadın temel konusunu şu ifadelerle ortaya koymuşlar:

> İnsan, çimene adımını atmadan önce, bu adımın sağlayacağı faydayı hızla gözden geçirir ve sonra aynı adımın gerektireceği maliyeti de hesaplar... Sonuçta hesaplanan fayda maliyeti aşarsa, adımını atar ve bunu rasyonelce yapmış olur.

Dahası da var:

> Seks de üretilen ve değişim konusu olan bir hizmettir. Bütün süreçler gibi cinsel deneyim de maliyetlidir... Bu nedenle talep edilen seks miktarı, fiyatla ters bağlantılıdır... Rasyonel birey, seksi marjinal faydanın, marjinal maliyete eşitleneceği noktaya kadar tüketir... Seksin fiyatı diğer fiyatlara göre artarsa, tüketici rasyonel olarak diğer mallardan daha fazla, seksten daha az tüketecektir.

Yazarlar, burada kullandıkları "maliyet" ve "fiyat" terimlerinin, "parasal" veya "parasal olmayan" türlerinin olabileceğini; dolayısıyla verdikleri örneğin sıradan (örneğin evlilik içi) cinsel ilişkiler için de geçerli olabileceğini belirtiyorlar.[4]

Robbins'in tanımıyla ifadesini bulan neoklasik okulun uçtaki bir kanadı, iktisadın gündemini, böylece, "rasyonel seçim yapan" insan davranışlarının tümüne kaydırmayı yeğlemiştir. Ne var ki, neoklasik iktisatçıların büyük bir bölümü bu ucu açık gündemi "gerçek piyasa mekanizmaları ve iktisadi ajanlar" ile sınırlamaya çalışmışlardır. Yine de optimizasyona (etkinliğe) yönelik davranış varsayımları üzerine kurulu normatif boyut, bu okulun çalışmalarına hep damgasını vurmuştur. Gerçek süreç ve olguların incelenmesinde, "etkinlik" ölçütü, "yaklaşılan, uzaklaşılan, çakışılan" bir referans noktası olarak çözümlemenin merkezinde yer almış; bu çaba, çoğu zaman, olguları (bu türden bir "ideal konum"dan bağımsız olarak) oluşturan,

---

4) Aktaran, E. K. Hunt, *History of Economic Thought*, Wadfsworth, California, 1979, s.437.

belirleyen, dönüştüren etkenlerin araştırılmasını devre dışı bırakmış; en azından arka plana itmiştir.

Klasik okul, iktisat politikası sorunlarıyla uğraşmakla birlikte, esas olarak ekonomik süreci **açıklayıcı** bir çabayı temsil eder. Bu geleneğin içinde herhangi bir normatif önerme içermeyen katkılar, çok farklı iktisat politikası yaklaşımlarıyla yan yana varolabilmiştir.

Neoklasik okul ise, "rasyonel davranış ve kâr güdüsü"nün tüketicilere, "faktör sahipleri"ne ve işletmelere egemen olduğu kapitalist ekonomilerde piyasa ilişkilerinin ve onların sonuçlarının simülatif bir görüntüsünü veren "açıklayıcı" özellikler de taşımakla birlikte normatif öğelerden arındırılamaz. Dolayısıyla, iktisat politikası reçeteleriyle çok daha fazla iç içedir. Ne var ki, temel yaklaşımı nedeniyle, bu reçetelere statik denge / etkinlik perspektifi içinden bakmıştır. Bu perspektifi, "kısa dönemde kaynak israfının nedenleri ve bunları ortadan kaldıracak yöntemler" olarak özetlemek çok yanlış olmayacaktır. Bu gündem içinde izlenen matematik ve tümdengelim yöntemleri, neoklasik okulu genellikle ortak, standart politika reçetelerine yönlendirmiştir. Günümüzde bu reçeteler, "serbest piyasacı", "piyasa dostu", "neoliberal" ve (makroiktisat, finans ve uluslararası iktisat alanlarına geçildiğinde) "parasalcı", "arz yönlü", "etkin piyasa varsayımına dayalı", "küreselleşmeci" gibi yaftalarla da anılıyor.

Klasik gelenekten sonrası: Keynesci, sol Keynesci okullar ve "bağımlılık okulu"

İktisat bilimi, iki yüzyılı aşan gelişiminin uzunca bir bölümü içinde klasik gelenekten uzaklaştı; neoklasik gündeme teslim oldu. 20. yüzyılın ortalarına doğru, bu eğilimi düzeltme doğrultusunda önemli gelişmeler gözlendi. Keynes'in "genel teori devrimi" yeni bir açılımın başlangıç noktasını oluşturdu. **Genel teori**, neoklasik okulu, kaynakların daima tam olarak kullanıldığı, istihdam edildiği istisnai, "özel" bir durumu açıkladığı için eksik bulur; "genel" bir teori oluşturmayacağını

ileri sürer. Ancak, bu "özel teori" ile sözü geçen sınırlar içinde (yani, doğrudan doğruya) kavgalı değildir. Bu yorumun Cambridge Üniversitesi'nde yeşeren "sol" kanadı, kısmen Marx'tan da esinlenen Kalecki'nin katkılarıyla beslendi; Batı'nın sosyal demokrat iktidarlarına yol gösterdi. Klasik politik iktisadın değer teorisi Sraffa'nın katkılarıyla, neoklasik dogmalara meydan okudu. "Güney" coğrafyasında filizlenen "bağımlılık okulu", neo-Marksist akımlarla bütünleşerek dünya ekonomisinin eşitsiz ilişkilerinin çözümlenmesine ışık tuttu. Gelişmiş kapitalizmi "kurumsalcı", azgelişmiş ekonomileri "yapısalcı" yazınlar içinde inceleme çabaları, bu "düzeltme" arayışlarına örneklerdir. Özellikle, 2008'de patlak veren ve bir sistem olarak kapitalizmin derinden sorgulanmasına yol açan uluslararası kriz, neoklasik iktisadı ciddi bir iç hesaplaşma, hatta özeleştiri sürecine itmektedir.

Ne var ki, akademik düzlemde gözlenen bu "çokseslilik", iktisat politikasının alanına çok fazla yansımadı. 1980'li yıllar başlarken iktisat politikaları giderek, "başka seçenek olmadığı" sloganıyla pazarlanan standart piyasacı / monetarist reçetelere indirgendi; örneğin, İngiltere, Türkiye, Kore, Arjantin, Gana ve Güney Afrika'nın sadece ayrıntılarda (teknik, ekonometrik parametrelerde) farklılık gösteren aynı iktisat politikası modeline tabi olması gerektiği anlayışı egemen oldu. Siyasi iktidarlar, sosyal demokrat akımlar, tüm güç odakları bu anlayışa uyum sağladılar. 2008 krizi, emperyalist metropolleri, Keynesgil reçetelere kısmi dönüşlere zorladı; finansal sistemdeki başıboş serbestleşmenin ağır maliyetlerini açık seçik ortaya koyarak bazı düzenlemelere ışık tuttu; ancak, bu revizyonlar (en azından şimdilik) politika seçenekleri alanında anlamlı bir yön değiştirme anlamına gelmemektedir.

Akademik ve bilimsel alandaki çokseslilik ile politika reçetelerindeki tekseslilik arasındaki uyumsuzluğun arka planında, iktisat ile diğer sosyal bilimler arasındaki benzerlik ve ayrılıklar rol oynamıştır.

Korkut Boratav

42 | İktisat biliminin öteki sosyal bilimlerle ilişkisi nasıldır?

İktisat ile diğer sosyal bilimler arasındaki ciddi kopukluğun yarattığı bazı sorunlara birkaç örnekle değinmek istiyorum.

Öteki sosyal bilimlerden uzaklaşması

Bir sosyal bilim olarak iktisat, gelişim süreci içinde matematiksel, nicel tekniklerin ağır bastığı çok güçlü bir uzmanlaşma eğilimi göstermiş ve tarih, siyaset bilimi, sosyoloji / antropoloji gibi diğer sosyal bilimlerden uzaklaşmıştır. Yaygın olarak gözlenmiştir ki, birkaç standart matematiksel "model"den tez danışmanınca uygun görülen birisi, Türkiye'ye, Meksika'ya veya Mısır'a özgü ulusal parametrelerle ve birkaç yerel varsayımla revizyondan geçirilip uygulandığında Batı üniversitelerinde doktora tezi olarak kabul edilir; iktisat dergilerinde yayımlanır. Akademik mesleğe böylece adım atan bu genç iktisatçılarla öteki alanlardan gelen sosyal bilimciler arasında Türkiye (veya Meksika ya da Mısır) toplumları, hatta ekonomileri üzerinde anlamlı sözlü tartışmaların imkânsız olduğuna çok kere tanık oldum. Aslında sadece güçlü araçlar olması gereken matematiksel / "nicel" teknik ve yöntemlerin bu kopukluğa ne kadar katkı yaptığını tartışmamız gerekiyor.

Standart iktisat politikası reçeteleri

İktisat politikaları nasıl belirlenir? Neoklasik geleneğin gündeminde bu soru uzun yıllar yer almamıştır. Dolayısıyla, "rasyonel" ve standart politika reçetelerinin farklı ortamlarda ve farklı zamanlarda niçin aynı biçimde kabul görmediği, uygulanmadığı veya uygulanamadığı sorusu, sadece "irade yoksunluğu" veya "doğru yoldan sapmalar" gibi "rasyonel olmayan" etkenlere bağlanarak geçiştirilmiştir. "Bu sorular iktisadın gündemine giremez" diye sorumluluğu diğer sosyal bilimlere yıkmak da yanlıştır. Zira, diğer alanlarda yapılan araştırmaların sonuçları ik-

tisatçıları çoğu kez ilgilendirmemiştir bile. Öte yandan, bu sorular "fazlasıyla iktisatça" olduğu için olsa gerek, diğer sosyal bilimlerin gündemine de girmemiştir. Yakın zamanlarda "rasyonel davranış" varsayımını bürokratlara ve siyasetçilere uygulamaya kalkışan "kamusal seçim" okulu, bence, bir önceki yanıtta örneğini verdiğim McKenzie-Tullock'un abartılı yaklaşımının bir paraleli olarak görülmelidir. Geleneksel iktisat, ekonomik gücün rol oynamadığı piyasa mekanizmalarıyla ilgilidir. Siyaset bilimi ise, siyasi iktidar ile ekonomik ve diğer güç odakları arasındaki ilişkileri araştırarak devlet aygıtının bünyesindeki karar alma süreçlerini aydınlatma çabalarını da içerdiği için yukarıdaki soruyu gündemine alabilir. Keza, ideolojinin etkili, güçlü rollerini ve siyasi iktidarların hareket alanlarını nasıl kısıtlayabileceğini iktisatçılar bir türlü anlayamamışlardır. Bu açılımı yapamayan ve neoklasik geleneğin tutsağı olan Dünya Bankası, IMF uzmanları, yanıtlayamadıkları sorular karşısında kendi iktisat anlayışlarını değil, reçete taşıdıkları ülkelerin siyasetçilerini "Bunlar adam olmaz" teşhisine sığınarak suçlamayı yeğlemişlerdir.

Uluslararası iktisadi kurumların karar alma süreçlerinin görmezden gelinişi

Yukarıdaki sorunun uluslararası bağlamları da vardır. Dünya ekonomisini, uluslararası mal ve faktör piyasaları (yani dış ticaret ve sermaye hareketleri) içinde incelemeye dönük iktisat disiplini, bu ilişkilere damgasını vuran kurumların (örneğin Dünya Bankası'nın, IMF'nin, DTÖ'nün, Paris Klübü'nün, G7, G8, G20 toplantılarının) karar alma süreçlerini belirleyen etkenleri hiçbir zaman inceleyemedi. Farklı güçler taşıyan siyasi ve ekonomik birimlerin (devletlerin, şirketlerin) stratejik ve eşitsiz rollerini algılayamadı. Tarihsel süreçlerin, örneğin sömürgeciliğin, emperyalizmin rollerini, izlerini ve hâlâ süregelen kalıntılarını göz ardı etti. Bu eksiklikleri gidermeyi hedefleyerek son zamanlarda geliştirilen "uluslararası politik iktisat" disiplinine yapılan katkıların iktisatçılardan çok

siyaset bilimcilerden, uluslararası ilişkiler uzmanlarından ve tarihçilerden gelmesi bu bakımdan düşündürücü olmalıdır.

Geleneksel iktisat biliminin tarihten yoksunluğu

Ekonometrik çalışmaların zaman serisi analizlerine uzanan boyutları dışında geleneksel iktisat, tarihten yoksun bir gelişim çizgisi göstermiştir. İktisat tarihi, daha çok iktisadi verileri ve olguları inceleyen tarihçilerin uzmanlık alanı olarak; dolayısıyla iktisat öğretisi içinde "gettolaşmış" bir konumda kalmıştır. Bu durumun sakıncaları çok ciddidir. Tarih içinde biçimlenmiş kurumların siyasal ve ideolojik tortularının iktisadi olaylar üzerindeki etkilerini ihmal etmek yanılgılara yol açmaktadır. Bugünün olgularını incelerken geçmişteki benzerlik ve farklılıkların ihmalinden kaynaklanan kavrayış yoksunluğunun önemi, iktisatçılar tarafından nadiren algılanmıştır.

Sosyolojik olayların savsaklanışı

Benzer doğrultu ve boyutlardaki iktisadi değişkenler, farklı ülkelerde, farklı zamanlarda nasıl oluyor da çok farklı sonuçlar verebilmektedir? Çeşitli ülkelere ve zamanlara ait farklı parametrik değerleri vurgulayan tipik "iktisatçı yanıtı" yeterli olmamaktadır. Tarihsel izlere ve siyasi yapı farklılıklarına ilişkin yukarıda değindiğim saptamaları bir yana bırakalım. Bu sorudaki "sonuçlar" teriminin içeriğini de biraz genişletelim. Yanıt, önemli ölçüde sosyolojik olguların da ihmaline bağlanabilir. Bir "şok tedavi" getiren standart iktisat politikası reçetesinin Kuzey Afrika'da ayaklanmalarla, Türkiye'de ise sessiz bir kabulle karşılanmasını iktisatçı açıklayamıyor. Burada, bu tür şoklara karşı sivil toplumun direnme, uyum ve savunma mekanizmalarını, olanaklarını en iyi inceleyen bilgi malzemesi sosyoloji, hatta antropoloji disiplinlerinin perspektifleri ve geliştirdikleri yöntemler ile sağlanabilir. Haneye, kadınlara, aile reislerine, çocuklara uzanan anket ve mülakat teknikleriyle sağlanan bilgi malzemesi, sivil toplumun bünyesinde geleneksel makroekonomik veri-

lerce ulaşılmayacak zenginlikte oluşumların yer aldığını ortaya koyuyor. İktisatçıların zaman zaman kalkıştıkları "enformel sektör", "kayıt dışı ekonomi", "göç" üzerindeki incelemeleri, sosyolojik ve antropolojik çözümlemelerle bütünleştirilmediği için genellikle sığ kalmaktadır.

Artık iktisat "sosyal bilimlerin kraliçesi" değil

Tarihçiler, siyaset bilimciler, sosyologlar ve diğerleri, iktisadı hâlâ (Joan Robinson'un deyimiyle) "sosyal bilimlerin kraliçesi" olarak gördükleri için olsa gerek, bu disiplinin bulgularını, sonuçlarını izlemeye çalışmaktadırlar. Buna karşılık, iktisat giderek hem dışarıya karşı fanatikçe kapanmakta; hem de diğer disiplinleri "istila etme" eğilimi göstermektedir. Bu tür bir "kapanma" içinde kaldıkça diğer sosyal bilimlerin bulgularından, yöntemsel katkılarından da yoksun kalmaktadır.

Bu hastalıklı yönelişin son bulmasından tüm sosyal bilimler, özellikle de iktisat bilimi ve iktisatçılar yararlı çıkacaklardır.

Korkut Boratav

41.-42. soruların yanıtlarının kaynakları

Dipnotlarında gösterilmiştir.

6. Bölüm
BİLİM-DİN-İDEOLOJİ İLİŞKİLERİ

43 | Toplum bilimleri ve doğa bilimleri alanlarında "iradeci" (istenççi), "erekselci", "yazgıcı" açıklamaların bilimsel geçerlilik dereceleri nedir; bilimin saygınlığı üzerinde ne tür etkileri olmaktadır?

Bu soru, doğal olarak bizi, din adamları ya da dinsel eğilimi olan filozofların oluşturdukları düşün sistemlerinde ön plana çıkan iradecilik, erekselcilik, yazgıcılık gibi öğretiler ve eğilimler ışığında bilimin konumu nedir sorunsalına götürür. Çünkü tektanrılı dinler ve bu dinler ekseninde oluşturulan Tanrı odaklı evren tasarımları, evreni büyük ölçüde Tanrısal takdir, bilgi ve iradenin bir ürünü olarak gösterme eğilimindedir. Tanrı öncesiz tasarımı ve bu tasarıma gönderme yapan bilgisine dayalı iradesi ve kudretiyle her şeyi var etmekte ve her şeyin kaderini belirlemektedir.

Teistik iradeci inançlar ile bilimsel dünya görüşünün uyuşmazlığı

Ancak tektanrılı dinlerde ve Tanrı odaklı düşüncelerde, bu Tanrısal tasarım, bilgi, irade ve bunlara bağlı kader konusunda tek değil farklı yaklaşımların olduğunu anımsatmak gerekir. Bu aslında aynı öncüllerden yola çıkıyormuş gibi gözüken, ama öncüllerde yer alan kavramlara ve dolayısıyla öncüllere farklı anlamalar yükleyen bir bakışın ürünüdür. Daha yalın konuşursak, tektanrılı dinlere ve bu çevrede yetişen dinsel eğilimli düşünürlere göre, her şey Tanrının bilgi ve iradesinin bir sonucudur. Fakat buradaki bilgi ve irade ile ne kastedilmektedir? Sözgelimi, teistik[1] bir düşünür, Tanrının öncesiz bilgisiyle her şeyi takdir ettiğini kabul etmekle birlikte, onu özgür bir özne, İslam dünyasındaki yaygın söylemle "fâil-i muhtar" olarak kabul ettiği için, onun irade ve kudretini sınırsız sayar. Bununla Tanrının irade ve kudretinin ne içsel ne de dışsal hiçbir faktör tarafından belirlenemeyeceğini ima eder. Böylesi bir anlayıştaki düşünüre göre, İbn Rüşd'ün (öl. 1198) de kaydettiği gibi.[2] Tanrısal irade ve kudretin yönünü belirlemenin, onu bir ilkeyle ve kuralla sınırlamanın bir yolu bulunmamaktadır. Eylemleri bilinemeyen böylesi bir Tanrının yönettiği bir evrende neler olacağını önceden kestirmek olanaksızdır; her şey onun bilgi ve iradesinin ve anlık yaratışının ürünüdür. Dilimizdeki yaygın bir söylemle belirtirsek, bu tasarımda, Tanrı dilemezse yaprak bile kımıldamaz; yaprağın kımıldaması için tüm doğal koşullar yerinde olsa da Tanrı istemeyince bu eylem gerçekleşmez. Böylesi bir Tanrı anlayışının ilginç

---

1) Burada ve metin içinde "teistik" kavramı (bazı inançların yalnızca evreni yaratıp içine yasalarını yerleştirdikten sonra bir daha ona karışmadığını ifade eden "deistik" anlayıştan farklarını belirtmek için) "Tanrıcı" gibi bir karşılıkla yetinilmeyip, evrene ve topluma, mucizeleriyle, peygamberleriyle karışabilen Tanrı anlayışını belirlemek için kullanılmıştır.

2) İbn Rüşd, *Tutarsızlığın Tutarsızlığı (Tehâfüt et-Tehâfüt)*, C.II, Çev. Kemal Işık-Mehmet Dağ, Kırkanbar Yayınları, İstanbul 1998, s.643.

bir örneği, İslam dünyasında Eş'arîlik[3] ve Mâturîdîlik[4] ekolüne bağlı düşünürlerde görülebilir. Aynı anlayışın izdüşümlerini Yahudilikte ve Hıristiyanlıkta da bulabiliriz. İslam dünyasında bu anlayışa yaygınlık kazandıran Gazzâlî'nin (öl. 1111) neden-sonuç ilişkisinin zorunluluğunu yadsıması ve Tanrının dışında doğal-ikincil nedenleri kabul etmemesi[5] bu anlayışın tipik bir sonucudur. Her şeyi Tanrısal istence indirgeyen bu anlayış, Tanrısal bilgi ve buna bağlı yazgıya gönderme yapsa da, özünde bunları da keyfi olan, hiçbir ilke ve kuralla sınırlanmayan Tanrısal iradeye bağlı bir hale sokmaktadır. Tanrı, çelişmezlik ilkesine ters düşmediği sürece, evrende dilediğini, istediği şekilde yapabilir. Çünkü evren onun mülküdür; mülkünde istediği gibi davranabilir. Gazzâlî, bu anlayışın doğurduğu sakatlığı bir parça giderme yolunda, Tanrısal âdet terimine gönderme yapar. Ona göre, hiçbir kuralla sınırlanmayan Tanrının olağan zamanlarda eylemlerini yerine getirirken benimsediği bir âdet vardır; ancak bu âdet de değişmez değildir. Özellikle mucize anlarında, Tanrı, bu âdetini değiştirebilir. Âdetin değişmesinin, insani açıdan saçmalık doğuracağını kavradığı için Gazzâlî, bu âdet değişimine bağlı olarak bizim bilgimizin de değiştirilmiş

---

3) Eş'arîlik, İslam itikadi mezheplerinden birisidir. Ebû el-Hasan el-Eş'arî'nin (öl. 935) kurduğu bu öğreti, aklın hiçbir zaman gerçeğe ulaşamayacağını, kulların ancak kayıtsız şartsız inanmakla mutlu olabileceklerini ileri sürer. Doğal olaylar, nedenleri bilinmeyen ve belki de asla bilinemeyecek olan salt bir Tanrısal ilkenin ürünüdürler ve bu ilke tarafından yönetilirler. Bâkillanî (öl. 1013) , Bağdadî (öl. 1037) ve Cüveynî (öl. 1086) gibi düşünürlerce geliştirilen bu ekol, Gazzâlî'nin katkılarıyla İslam dünyasının en yaygın itikadi ekolü haline gelmiştir.

4) Mâturidîlik, İslam itikadi mezheplerden birisidir. Ünlü Türk din bilgini Ebû Mansûr el-Mâturidî (öl. 944) tarafından Hanefî mezhebinin kurucusu İmam-ı Azam'ın düşünceleri ekseninde oluşturulmuş bir ekoldür. Mâturidîlikle Eş'arilîk arasında, Tanrıya şey denilip denilemeyeceği, tümel-tikel irade, Tanrıya yaratma (tekvin) sıfatının verilip verilemeyeceği gibi sorunlarda küçük farklar bulunmaktadır. Ekolün, Ebû el-Muin en-Nesefî (öl. 1114), Nûr ed-Dîn es-Sâbunî (öl. 1184), Pezdevî (öl. 1099) gibi düşünürler tarafından geliştirildiği, bu gelişim sürecinde, Eş'arîlik ile aralarındaki farkların iyice silikleştiği görülür.

5) Gazzâlî, *Tehâfüt el-Felâsife*, Tah.: Maurice Bouyges, Beyrut, 1927, s.195.

olacağını söylemeye çalışmaktadır. Çünkü onca, evrendeki her şeyi her an Tanrı yapmaktadır; insan zihninde bilgiyi de o yaratmaktadır.[6]

En yetkin örneklerinden birini Gazzâlî'de bulduğumuz bu teistik-iradeci anlayış, kanımca bilimsel bir dünya görüşünün doğup pekişmesi açısından oldukça olumsuz etkilere sahiptir. Gerçekten Gazzâlî'den sonra, onun ortaya koyduğu bu anlayış kurumsallaştığı ve medresenin temeline oturduğu için, Eski Yunan, Hint ve İran kültürlerinden çeviri yoluyla İslam dünyasına giren bilim ve felsefe kökleşememiştir. Bu teistik-iradeci anlayışın bilim açısından olumsuz kimi sonuçları şöyle sıralanabilir:

Neden-sonuç ilişkileri aramanın boşunalığı

Birincisi, Tanrı özgür iradesiyle her şeyi her an dilediği ve yarattığı ve iradesi hiçbir kuralla sınırlanmadığı için, bilimin temeline oturan evrendeki düzenlilik tehlikeye girmektedir. Tanrısal istence bağlı olarak her an değişebilecek bir evrende düzenli ilişkiler, diğer bir deyişle neden-sonuç ilişkileri aramak boşunadır. Bu, evrende ne yasaların ne de bunlar ekseninde evreni açıklamaya yönelen kuramların bulunamayacağı anlamına gelmektedir. Bir örnek vermek gerekirse, boşluğa bırakılan nesneler çekim yasası gereği düşerler. Oysa teistik anlayışta, bu yerçekimi anlık Tanrısal irade ve yaratışın bir ürünüdür; bu açıdan böylesi bir doğa yasasından söz edilemez. Gazzâlî'nin terminolojisiyle buna Tanrısal âdet desek bile, Tanrı her an âdetini değiştirebilir. Bu anlayışa göre, yine İstanbul'un fethinin nedeni olarak Osmanlının ekonomik, siyasal, askeri, teknolojik anlamda Bizans karşısında üstünlüğü ileri sürülemez; bunların hiçbir etkisi olmadan da, Tanrı öyle istemiş olabilir. Bunlar gerçek nedenler değildir, sadece vesilelerdir; gerçek neden Tanrıdır.

---

6) Nedensellik üzerine İslam dünyasında yapılan tartışmalar konusunda *Eski Yunan'dan İslamın Klasik Çağına: Neden Kavramı ve Nedensellik Sorunu* (Hasan Aydın, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, İstanbul 2009) adlı yapıtıma bakılabilir.

Araştırmaya gerek bırakmaması

İkincisi, neden-sonuç ilişkisi zorunlu olmadığına ve tek neden Tanrı ve âdeti olduğuna göre, hiçbir şeyi araştırmaya gerek kalmamaktadır. Bunu göstermek için yaşantımdan edindiğim birkaç örnek üzerinde durmak isterim. Doktora öğrencisi olduğum yıllarda sık sık Ankara'dan Samsun'a gidip gelmek zorunda kalıyordum. Yolculuklar hem kitap okumak hem de yeni insanlarla tanışmak için önemli fırsatlar sunarlar. Bir keresinde, Ankara'dan Samsun'a gelirken, yanıma oturan yaşlı bir amca, bana dönerek "Allah'ın hikmetine bak, yolun bu tarafında kar var, ama diğer tarafında yok, O ne büyük" dedi. Ben de esprili bir dille, "Amca bir vadiden geçiyoruz, kuzey cephede kar var, ama güney cephede yok, bunun nedeni, güneyin daha çok güneş ışığına maruz kalması ve karların erimiş olması olamaz mı?" dedim. Amca "Her şeyi Allah takdir eder ve yapar" dedi ve sustu.

Cumhuriyetin okuryazarlık eğitimi bile götürmede maalesef sorunlarla karşılaştığı Anadolu'da yetişmiş sevgili anneme onunla şakalaşırken sorduğum bir soruyu ve aldığım yanıtı da okuyucuyla paylaşmak isterim. "Anne koskoca tahta suda neden batmıyor da, küçücük bir taş batıyor?" Annemin verdiği yanıt oldukça ilginçti: "Haşa, Allah'ın işine karışma... O istediğini yapar, hikmetinden sual olunmaz." Annemin bakışına göre, yağmuru yağdıran, geceyi gündüzü oluşturan, her şeyi yapan Allah... Bu yüzden onun her soruya verdiği cevap aynı: Allah... Halk metafiziği olarak nitelediğim bu dünya görüşünde bir şeyi araştırmaya gerek yok... Her şeyin yanıtı belli ve açık... Bilim düzenli bir evren ve nedensel ilişkiler varsayar. Bunlara yer vermeyen, her neden ve nasıl sorusuna, Tanrı ile yanıt veren teistik iradeci anlayışın bilimi engellememesi düşünülebilir mi? Kuramda kim ne derse desin her şeyin doğrudan nedeninin Tanrı olarak görüldüğü ve Tanrının her an her şeyi yarattığı, irade ve kudretinin sınırsız olduğu savunulan bir paradigmada bilime yer olamaz. Çünkü tüm soruların yanıtı bir ve aynıdır ve bu yanıt, Tanrıdır.

Teistik anlayışın insanı kuklaya çevirişi

Üçüncüsü, teistik anlayış, insanı Hacivat-Karagöz gölge oyunundaki figürlere çevirir. Nasıl gizli bir el, kuklayı oynatıyorsa, teizmde de insan Tanrı karşısında kuklaya dönmektedir. Her şeyi Tanrının takdir ettiği, yazgıladığı, irade ve kudretiyle anlık olarak yarattığı bir evrende, insanın üretken, çalışkan, girişimci ve var edici olduğunu söylemek boşunadır. Bu yüzden, teistik anlayış egemense insanlar atıldır ve orada herkes gözünü gökyüzüne döndürmüştür ve her şeyi Tanrıdan bekler. Dilimizde yer alan "Allah belanı versin, Allah ıslah etsin, maaşallah, biiznillahi telalâ (Allah'ın izniyle)" vb. deyişler bu anlayışın ilginç izdüşümlerdir. Adam birini öldürür, kader kurbanıdır; trafik kazası yapar Tanrısal takdirdir vb. Mehmet Akif Ersoy[7] bu anlayışı eleştirel bir dille çarpıcı bir biçimde şöyle ifade eder:

...

Demek ki her şeyin Allah... Yanaşman, ırgadın o;
Çoluk çocuk ona âit: Lalan, bacın, dadın o;
Vekîl-i harcın o; kahyan, müdîr-i veznen o;
Alış seninse de, mes'ul olan verişten o;
Denizde cenk olacakmış... Gemin o, kaptanın o;
Ya ordu lâzım imiş... Askerin kumandanın o;
Köyün yasakçısı; şehrin de baş muhassılı o;
Tabîb-i aile, eczâcı... Hepsi hâsılı o.
Ya sen nesin? Mütevekkil! Yutulmaz artık bu!
Biraz da saygı gerektir... Ne saygısızlık bu?
Hudâyı kendine kul yaptı, kendi oldu Hudâ?
Utanmadan da tevekkül diyor bu cür'ete... Ha?[7]

Her şeyi Tanrısal iradeye bağlayan, insanı edilgin sayan bir düşünsel dizgede, insanın bilgi ve değer üretmeye yönelmesini beklemek boşunadır.

---

7) Mehmet Akif Ersoy, *Safahât*, Haz. Kemal Bek, Bordo-Siyah Yayınları, İstanbul 2007, s.406.

Bilimsel dünya görüşüne kapalı olmayan deist, panteist, panenteist anlayışlar

İrade, erek ve yazgı gibi kavramsallaştırmalara yer veren deist, pantesit ve panenteist din anlayışlarının da bilimsel düşünce ve araştırmaya engel oluşturacağı söylenebilir mi?

Kanımca bu türden dinsel anlayışlarda, bilime ve bilimsel dünya görüşüne bir yer bulmak olasıdır. "Deizm"de "teizm"den farklı olarak Tanrının evreni yarattığı ve ona yasalar yerleştirdiği ve bu yasaların işlediği belirtilmektedir. Tanrının ilk yaratılış hariç evrene bir daha karışmadığı, karışmayacağı ileri sürülmektedir. Bu anlayışa göre Tanrının iradesi sınırlı ve düzenli bir eylem ortaya koyar. Aristoteles'in kendisi hareket etmeyen ilk hareket ettiricisini[8] anımsatan bu anlayış, 18-19. yüzyıllarda Batı'da bilimciler arasında büyük ölçüde yayılıp benimsenmiştir. Evrenin saat gibi mekanik araçlara benzetildiği bu anlayışta, evren düzenlidir ama belli bir ereği, yaygın deyişle belli bir amacı bulunmaktadır. Ereklilik düşüncesi bir kenara bırakılırsa, bu anlayışın bilime ve bilimsel dünya görüşüne teizmden daha açık olduğunu söylemekte bir sakınca olmasa gerektir. Çünkü evreni bir makine gibi gören insanın, onun işleyişini anlamaya çalışması oldukça doğaldır. Bu dünya görüşünde kader, adeta Tanrının evren makinesine yerleştirdiği yasaları ifade etmektedir ve her şeyin bir işlevi ve ereği vardır. İslam dünyasında bu düşünceye yaklaşan düşünürler arasında Mu'tezile[9] ekolüne bağlı Mu'ammer (öl. 830) ile

---

8) Aristoteles, *Metafizik*, Çev. Ahmet Arslan, Sosyal Yayınları, İstanbul 1996, s.502.

9) İslam dünyasında ortaya çıkmış itikadi mezheplerden birisidir. Mu'tezile kelimesi "i'tezele" sözcüğünden türetilmiştir ve ayrılanlar anlamına gelir. Özellikle kader ve kaza konularındaki yorumları ve inançları nedeniyle İslam dinindeki diğer mezheplerden ayrılmışlar; insanın kendi eylemlerinin öznesi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Öte yandan akılla çelişen ayet ve hadisleri akla dayalı olarak yorumlamaya yönelmişlerdir. Bu bağlamda Tanrının en iyiyi yapması gerektiği, evrendeki kötülüklerin öznesi olamayacağı, ahlaki değerlerin nesnel olduğu türünden iddialarını anımsatmak gerekir. Mezhebin önemli temsilcileri olarak Vaslı bin Ata (öl. 748), Ebû el-Huzeyl el-Allâf (öl. 850), Nazzâm (öl. 845), Câhız (öl.869) , Kadı Abd el-Cabbâr (öl. 1025) gibi düşünürler karşımıza çıkmaktadır.

Aristoteles'ten (öl. MÖ 322) etkilenen Kindî (öl. 866), Fârâbî (öl. 950), İbn Sînâ (öl. 1037) ve İbn Rüşd (öl. 1198) gibi filozoflardan söz edilebilir. "Panteist" anlayış, Tanrı-evren özdeşliğine vardığı için, aslında örtük bir ateizm içermekte ve evreni araştırmayı Tanrıyı araştırmakla özdeş kılmaktadır. Böylesi bir anlayışın, örneğin Güneş'i Tanrı, ışıklarını da evrenle özdeşleştirdiği düşünülürse, Tanrı ile evren arasındaki ayrımı belirsizleştirdiği söylenebilir. Gerçekten ışığı Güneş'ten ayırmak ne ölçüde olanaklıdır? Dolayısıyla panteist anlayışın insanı nesneler dünyasına yönlendirdiği ve bu yönüyle bilim açısından olumlu sonuçlar doğurabileceği açıktır. İslam dünyasında Hallac-ı Mansur (öl. 922) ve Muhyiddin İbn Arabî'de (öl. 1239) önsel biçimini gördüğümüz bu anlayış, Batı'da Yahudi kökenli Spinoza'da (öl. 1677) en sistematik ifadesini bulur. Ancak bu anlayışın, katı bir determinizme yol açtığını, bunun ise insanı determinist anlayışın bir parçası yapabileceğini belirtmek gerekir. Bu yüzden insanın özgürlüğünün yok sayılmasının mantıksal olumsuz sonuçları düşünülmelidir.

"Panenteizm", teizmle panteizmi birleştirme ve eksikliklerini giderme çabası olarak karşımıza çıkar. Bu anlayışta Tanrı çift kutuplu bir varlık olarak ele alınır. Tanrı bir yönüyle nesneler dünyasının içinde bir yönüyle de dışındadır. Dışındaki "aşkın" yanıyla Tanrı mutlaktır; "içkin" yönüyle ise, evrendeki değişim ve dönüşüme bağlıdır. Bu açıdan evrendeki tüm değişimler Tanrıyla birlikte gerçekleşmektedir. Süreç felsefesinde ortaya çıkan bu anlayışta, evreni araştırmak Tanrının içkin yönünü araştırmakla özdeştir ve bu açıdan bilimsel dünya görüşüne olumlu yaklaşılır.

Erekselcilik-nedensellik uyuşmazlığı

Ancak hangi Tanrı anlayışını ele alırsak alalım, erekselcilik orada bir sorun olarak karşımıza çıkar. Erekselcilik, olağan nedensellik anlayışındaki nedenin sonucu belirlediği saptamasının tersine, sonucun nedeni belirlediği gibi bir anlayışı ima etmekte, böylece tüm olgusal ve düşünsel

süreçleri tersine çevirmektedir. Bu anlayışa göre, nasıl bir canlının her bir organı bir işlev yerine getirir ve bu işlevlerin toplamı canlının yaşamını sürdürmesi ereğine hizmet ederse, evren de sanki canlı bir organizma gibi düşünülmektedir. Onun her bir parçasının bütün için bir işleve sahip olduğu ve bütünün de Tanrısal bir sonul amacının bulunduğu ifade edilmektedir.

Canlı varlıkların amaçlarından, işlevlerinden söz etmek, belli ölçülerde onaylanabilecek bir tutumdur. Sözgelimi insanın davranışlarında bir amaç görülebilir; çünkü insan akıllı bir varlıktır. Aynı şeyi ele, göze, taşa, yıldızlara vb. yüklemek olanaklı mıdır? Platon ve Aristoteles gibi filozoflar ve dini eğilimli düşünürler bunların da amaçlarından söz edilebileceğini söylerler. Bu düşünürlere göre, doğada rastlantıyla, amaçsız gerçekleşmiş hiçbir şey yoktur. Evrendeki düzen bunun bir kanıtıdır.

Evrensel ereksellik düşüncesinin bilimsel değersizliği

Bu ereksellik düşüncesinin bilimsel değeri nedir? Kimi düşünürlere bakarsak, ereksellik düşüncesinin canlıları anlamak için bilimsel bir değeri olabilir. Ancak gözün ereğinin peşine düşmek, Theodor Gomperz'in (öl. 1912) haklı olarak işaret ettiği gibi[10] çoğu kez nedensel süreçleri görmezden gelmemizi, ereği görünce ayrıntıyı araştırmamızı engelleyebilir. Bu açıdan olumsuz bir yanı da bulunmaktadır. Sonra sonucun nedeni belirlediğini söylemek saçmadır. Örneğin yanmış milyonlarca ağaç, yangını ve ağacı var edebilir mi? Yine amacın olgusal, bilimsel açıdan nedeni var ettiğini söylemek saçmadır. Ayrıca göz görmek için mi vardır, yani gözü görme amacı mı var etmiştir; yoksa, yaşamda kalmayı sağladığı için mi ortaya çıkıp gelişmiştir? Yine, gece dinlenmemiz için mi vardır, yani geceyi dinlenme amacı mı var etmiştir; yoksa, ona buna uyum sağladığımız için mi gece uyu-

10) Theodor Gomperz, *Greek Thinkers*, C.IV, Londra 1965, s.134.

maktayız? Dahası cansız nesnelere erek yüklemek, onları canlı gibi algılamak, onlara antropomorfist (insanbiçimci) yaklaşım değil midir? Yine şu soruyu soramaz mıyız? El, ayak, göz, kalp gibi organların tek tek amaçlarından söz etsek de, onların oluşturduğu bütünün tek bir amacından nasıl söz edeceğiz? Güneş'in, gündüzün, gecenin, yıldızların tek tek işlevlerinden söz ederek, bir bütün olarak evrenin amacını epistemolojik olarak nasıl belirleyeceğiz?

Bu açıdan bakıldığında tüm Tanrısal tasarımların, Tanrı-evren ilişkisinde erekselciliğe gönderme yaptıkları için, bilimsel düşünme açısından kimi sıkıntılar doğurduğu söylenebilir. Klasik Tanrı tasarımlarında, evrende bir amaç aransa da, evrenin var edicisi olan Tanrıya bir amaç-gaye-erek yüklenmez. Erek sadece varlıklar içindir. Tanrı için erek yoksa, erek varlıklar içinse, canlı varlıkların konumunu, durumunu doğal çevreye uyuma bağlamak, amaçsız ve evrenin dışında yer alan bir Tanrının hem cansız hem canlı varlıklar dünyasına amaç koyduğuna inanmaktan daha ussal değil midir? Eğer erekliliği bütünüyle dışlamayacaksak, Spinozacı bir tutumla, doğal süreçlerin rasyonel süreçler olduğunu, bu süreçlerin hem öznesinin hem de nesnesinin bir ve aynı olduğunu söylemek insanı doğal süreçlere yöneltmesi bakımından daha işlevsel değil midir? Böylece hem sonucun nedeni belirlediği saçmalığından kurtulmuş hem de doğal nedenleri araştıran bilimsel düşünmeye daha yakın durmuş olmaz mıyız? Öte yandan, evrendeki düzenin erekselliğe bir kanıt olarak sunulması, evrendeki kimi düzensizlikleri görmezden gelmesi bir yana, düzen ile erek arasında bir özdeşlik ilişkisi kurmaktadır. Gerçekten her düzen erekli midir? Sözgelimi kör dalgaların oluşturduğu, deniz kenarındaki kumlardaki düzenin bir ereğinin bulunduğunu söylemek ne ölçüde olanaklıdır?

Hasan Aydın

44 "İlim" ile "bilim" sözcükleri anlamdaş mıdır; değilse, bu terminoloji farkı ne gibi sorunlar yaratmaktadır?

İlim sözcüğü, Arapça'dır ve "a-l-m" kökünden türetilmiştir. "A-l-m" kökü, ondan türetilmiş "âlim" sözünden de anlaşılabileceği gibi, bilgi sahibi olmak, farkında olmak, hissetmek, bir şeyden haberdar olmak, aşina olmak, tanımak, kavramak, nesneleri birbirinden ayırmak, anlamak, öğrenmek, kesin olarak bilmek, kuramsal olarak bilmek gibi anlamlara gelmektedir. Arapça'da "c-h-l"nin yani cahilliğin zıttı olan bu sözcük, işaret etmek gibi başka bir anlam daha içermektedir. Nitekim, âlem (işaret), âlâmet (işaretler), âlem (evren) aynı kökten türetilmiştir. Bu açıdan "a-l-m" kökünün gerek *Kuran*'daki gerekse İslam kültüründeki kullanımının, sadece nesneler dünyasını bilmekle sınırlandırılamayacak oldukça geniş bir çağrışım alanı vardır. Bu çağrışım, özellikle insanı görünürlerin ötesine yani metafiziğe götürmeye çalışmaktadır. Böyle bir algıda âlem yani evren, Tanrının bir işaretidir.

Bilimlerin değil, "ilimlerin en yücesi ilahiyattır"

Bu açıdan, "ilim" sözcüğünün Türkçe'deki "bilgi", İngilizce'deki "knowledge" gibi sözcüklerle aynı anlama geldiğini söylemek oldukça zordur. İlim sözcüğü, metafizik çağrışımları olan, nesnelerin ve nesneler dünyasının Tanrının işaretleri ve göstergeleri olarak ele alınmasını sağlayan, nesnel süreçlerin kendi iç işleyişiyle ele alınıp, Tanrı ile ilişkilendirilmediğinde bilgi olarak görülmediği bir anlayışa gönderme yapmaktadır. Klasik İslam kültüründe, bilimlerin en yücesinin ilahiyat olarak kabul edilmesi de bu anlayışın bir ürünüdür. Sözgelimi İbn Sinâ (öl. 1037)[1] bilimleri, aşağı (doğa bilimleri), orta (matematik bilimler) ve yüksek (ilahiyat) olarak sınıflamakta,

1) İbn Sînâ, *fî Aksâmi el-Ulûm el-Akliyye, Tis'u Resâ'il*, Kahire 1908, s.104.

diğer bilimleri, ilahiyata götüren öncüller olarak değerlendirmektedir. Günümüzde de, ilim sözcüğünü tercih edenler, bilim kavramının kendisini nesneler dünyasıyla sınırlayan materyalist eğilimine tepki olarak bu sözcüğü kullanmayı yeğlemektedirler. İlim anlayışlarında, Tanrıya, erekselciliğe ve göstergeciliğe özel bir yer vermektedirler. Böylesi bir bakış açısı, bilimi, tıpkı ortaçağdaki gibi metafiziğin hizmetine sokmakta ya da en hafif deyişle, bilimin arkasına ve hedefine dinsel bir metafizik iliştirmektedir. Bu haliyle hem dinle bilimi ayırmayı güçleştirmekte, hem de evreni kendi iç işleyişiyle nesnel süreçlere odaklanarak bilimsel yoldan anlamanın önüne engeller koymaktadır.

Din ile bilim, bilim ile felsefe birbirine karıştırılmamalı

Kuşkusuz bireylerin, felsefi düşüncelerinde, bilimin öğelerini metafizik düzlemde kullanmaları öznel bir tercihin ürünüdür. Ancak, bu öznel tercihlerini, gerçek bilim budur diyerek tüm insanlara dayatmaları ve ilim sözcüğünden yola çıkarak modern bilime alternatif bir ilim anlayışı oluşturmaları onaylanabilecek bir tutum olmasa gerektir. Çünkü bu tutumla, doğası gereği, sınanabilir nitelikte olmayan metafizik öğeler bilimin içine sokulmaya çalışılmakta, din ile bilim, din ile felsefe arasındaki fark ortadan kaldırılmaktadır. Daha da kötüsü, ilimcilik anlayışından yola çıkılarak bilginin İslamileştirilmesi[2] gibi tezler ileri sürülmeye ve toplumda yaygınlaştırılmaya başlanmıştır.

Hasan Aydın

---

2) Bu konuda *Postmodern Çağda İslam ve Bilim* (Hasan Aydın, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, İstanbul 2008) adlı yapıtıma bakılabilir.

45 Genel olarak dinin, özel olarak da İslamlığın, tarihin çeşitli dönemlerinde bilimsel bilgi üretimi üzerindeki etkileri neler olmuştur?

Öncelikle şunu belirtmek gerekir ki, insanların yorumlarından bağımsız bir din bulunmamaktadır. Kutsal metinler, bizim dışımızda orada bulunsalar da, onu anlamaya yönelen insanların kültürleri, bilişsel yetileri, içinde yaşadıkları sosyokültürel koşullar, özlemleri, istemleri vb. bu anlama etkinliğine şu ya da bu şekilde etki eder. Bu açıdan, dinlerin değil de dinsel algıların ve bu algıların kurumsallaşmış ve siyasallaşmış biçimlerinin bilimsel bilgi üretimindeki rolü üzerinde durmak daha doğru görünmektedir. Kanımca, öznelleşmiş bir din algısının, din ile bilimi ayırma becerisi gösterilmişse, bilim üzerinde olumsuz bir etkisinden söz etmek çok doğru olmasa gerektir. Çünkü bu algıda, din ile bilimin konusu, yöntemi ve amacı birbirinden tamamıyla ayrılmış ve iki etkinlik farklı kategorilere yerleştirilmiştir.

Din ile bilim arasındaki önemli farklar dizisi

Bilim, seküler düzlemde, deney ve gözlemlerden yola çıkarak dünyayı anlama, açıklama ve insan yararına dönüştürme çabasıdır. Birtakım inançlar, ahlak kuralları ve ibadetler (tapınma biçimleri, ritüeller) içeren din ise, özünde, insan yaşamını, insanın içinde bulunduğu evrenle belli ölçüde doyurucu ve anlamlı bir ilişkiye sokma çabası ve insansal işlerin yürütülmesinde bilgelik sağlama girişimi olarak karşımıza çıkar. Din, bilgi edinme anlayışında kendini vahye dayandırırken, bilim deney ve gözleme odaklanmaktadır. Bilimde betimlemeye ve açıklamaya odaklı "neden" ve "nasıl" sorularına yönelinirken, dinde Tanrısal hikmete ve ereksel açıklamaya dönük "niçin" sorusuna yönelinmektedir. Bilimde olguları anlamaya ve açıklamaya ek olarak, onları insan yararına sunma ereklenirken, dinde insanı Tanrıya yöneltmek

ve onu ahlaki açıdan aşkınlaştırmak hedeflenmektedir. Öte yandan bilimde nesneler dünyası üzerinde gücümüz artırılırken, dinde yalnızlık, umut, korku, yalıtılmışlık, yetersizlik, kırılganlık gibi psikolojik gereksinimlerimize yanıt verilmeye odaklanılmaktadır. Dinin metafizik savları sınanabilir değilken, bilimin savlarının doğruluk ve yanlışlıkları sınanabilir. Kaldı ki din, son çözümlemede, Tanrıyla iletişim kurduğuna inanılan tek ya da birkaç kişinin haberlerine dayanmaktadır. Daha açık bir deyişle söylersek, tüm dinler, kendisini ortaya koyan peygamberin, "Ben bunları Tanrıdan aldım" savlarına dayanmaktadır. Temelde böylesi bir sav hiçbir sınanabilirlik niteliği taşımamakta, onu kabul öznel bir inanca bağlı kalmaktadır. Bu yüzden dinlerde peygamberlerin güvenirlik niteliği sıklıkla vurgulanır. Ancak hayatının büyük bir bölümünü güvenilir ve doğru olarak geçirmiş birisinin, belli bir zamandan sonra bu niteliğini yitirmeyeceğine mantıksal açıdan kimse güvence veremez.

Bilim ile din çatışmasının nedenleri

Aralarında bu kadar köklü fark olan bilim ile din, geçmişte ve hatta günümüzde yer yer niçin çatışmaktadır? Bu durumun iki ana nedeni bulunmaktadır:

İlki, kutsal kitapların erekselci bir tarzda ortaya koyduğu evrene ilişkin kimi savların bilimin savlarıyla aynı statüde, aynı bilgisel değerde konumlandırılmasından kaynaklanmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse "Evreni Tanrı yarattı" savı ile "Evren evrimsel bir süreç sonunda oluştu" savı karşı karşıya konumlandırılmak istenmektedir. Aslında dinlerin "Evreni Tanrı yarattı" savları "Masayı Mehmet yaptı" söylemine benzemektedir. Buradaki örneğimize yoktan yaratma savıyla karşı çıkılabilir; ancak tektanrılı dinlerin kutsal kitaplarında çoğunlukla yoktan değil, bir şeyden yaratma dile getirilmektedir. Kaldı ki, yoktan yaratma anlayışı kabul edilse bile, insan zihni için saltık (mutlak) yokluğu kavramak hiç de kolay değildir. Bu nedenle yoktan yaratmayı kabul etmek bile, bu sonucu değiştirmemektedir. Öte yandan, yoktan yaratma anlayışı

kabul edilse bile, yokun bir şey olup olmadığını tartışabilir -ki bu teolojik düşünce içerisinde de tartışılmıştır-; yoktan yaratmanın "Varlık nasıl oluştu?", "Nasıl ve hangi süreçlerle yaratıldı?" sorusunu açıklamadığı ileri sürülebilir.

Örneğimize geri dönersek kuşkusuz "Mehmet masayı yaptı" sözü masanın nasıl yapıldığını açıklamamaktadır. Tıpkı bunun gibi, "Tanrı evreni yarattı" ya da "Tanrı evreni yoktan yarattı" deyişi de evrenin nasıl oluştuğunu, hangi süreçlerle var edildiğini açıklamamaktadır. Zaten açıklaması da beklenemez; çünkü Tanrısal kudrete gönderme yapan dinsel içerikli erekselci metinlerin böyle bir açıklama iddiası yoktur. Dinsel metinlerin tek hedefi, Tanrının büyüklüğünü ve kudretini vurgulamak ve Tanrısal buyruklara sorgusuz itaati sağlamaktır. Ayrıca Mehmet'in masayı (ağaç-taş-mermer vb.) farklı maddelerden yapması, türlerin sabit ve değişmez olduğunu da göstermez. Tanrının bir şeyi yarattığını dile getiren bir önermenin olgusal durumları açıklamadığını ve pratik yaşamda karşılaşılan sorunları çözmede, psikolojik teselliler bir yana bırakılırsa, etkili olmadığını ısrarla vurgulamak gerekir.

Sözgelimi "Tanrı kanseri yarattı" önermesi, ne kanserli hücrenin hangi koşullarda ortaya çıktığını, ne nasıl evrildiğini, ne de nasıl tedavi edileceğini göstermektedir. Aynı durumu, tüm tarihi süreçleri Tanrı yarattı önermesi için de ileri sürebiliriz. Bir tarihçinin, bütün insanlık tarihini bu önermeyle açıklamaya çalışması ve nedensel süreçleri görmezden gelmesi bilimsel açıdan ne kadar saçma ise, Tanrı her şeyi yarattı deyip, süreçleri bilimsel yöntemle anlamaya çalışanları engellemek de bir o kadar saçmadır. Oysa bilimle evreni kimin yaptığı değil, nasıl olduğu, nasıl meydana geldiği anlamaya çalışılmaktadır. Bunun farkına varan kimi teologların, örneğin F. R. Tennant'ın (öl. 1957)[1] "Evreni Tanrı yarattı" savıyla, "Evren evrimsel bir süreç içinde oluştu" savının karşıt savlar olmadığını ileri sürdüğü ve felsefi açıdan bunu te-

1) F. R. Tennant, *Philosophical Theology*, Cambridge 1930, s.82.

mellendirmeye çalıştığı görülmektedir. Batı düşüncesinde bunun pek çok örneğini bulmak olasınaklıdır.

Bilim ile dinin çatışır durumda görülmelerinin ikinci nedeni, dinsel algının kurumsallaşması yani mezhepleşmesi ve siyasallaşmasıdır. Bu kurumsallaşma ve siyasallaşma, her şeyi bu kurumsallaşan ve siyasallaşan yapıya göre değerlendirildiği için, din-odaklı bir bakışa yol açmaktadır. Böylesi bir yapı içerisinde, bir şeyin meşruluğu, dinsel kurumsal yapıya bağımlı hale gelmektedir. Bu bağlamda, Batı ortaçağında kilisenin, kendi kurumsal ve siyasal öğretileriyle çeliştiği için engisizyonlara başvurup bilim ve düşün insanlarına işkenceler yapıldığını anımsamalıyız.

Yine Doğu İslam ortaçağında, Mabed el-Cuhenî (öl. 699), Hallâc-ı Mansûr (öl. 922), Suhreverdî (öl. 1191) gibi düşünürlerin düşünceleri yüzünden öldürülmeleri gerçeğinin unutulmaması gerekir. Bu türden kurumsallaşmış dinsel öğretiler, siyasal içerik kazandıkları için, düşünce özgürlüğünün önüne engel oluşturmakta ve bu engelden bilim ve felsefe de nasibini almaktadır. Ortaçağ İslam dünyası bu açıdan ilginç bir örnek sunmaktadır. Fetih hareketleri ve Beyt el-Hikme'de yürütülen sistemli çevirilerle, pragmatik bir temelde belli bir gelişme gösteren bilim ve felsefe, sonraları kurumsallaşmış dinsel yapılar yüzünden meşruluk sorunu yaşamış, bugün adları saygıyla anılan Fârâbî, İbn Sînâ, İbn Rüşd gibi düşünürler kâfir sayılmışlardır. Burada, bir noktanın önemle altını çizmek gerekmektedir. O nokta şudur: İslam ortaçağında, görülen bilimsel gelişimde, sanıldığı gibi İslam dininin, akla, bilime vurgusundan çok, kurumsal dini yapıdan kendisini kurtaran ve saray tarafından pragmatist amaçlarla desteklenen düşünürlerin etkisi söz konusudur.

Medreseleşmenin ve Gazzâlici zihniyetin kurumsallaşmasının bilimsel düşünüşe olumsuz etkisi

Medreseleşme ve Gazzâlici zihniyetin kurumsallaşması ve siyasallaşması sonucu, felsefi ve bilimsel düşünce, siyasal destekten yoksun kalmıştır. İslam dünyasındaki

bilimsel ve felsefi gelişim bir paradigma değişikliğine yol açamamıştır. Bu açıdan, İslam dünyasında 9-12. yüzyıllar arasında gözlemlenen bilimsel ve felsefi gelişim, başat İslami yorumdan kaynaklanmamıştır. Tersine, geleneksel kurumsal yapının dışında kalmayı başaran düşünürlerin katkılarıyla ortaya çıkmıştır. Bu durum, bilim ve felsefenin dinsel düşünce bireyselleştikçe, ortaya çıktığını ve geliştiğini, ama kurumsallaşıp siyasallaştıkça yok olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, bireyselleşmiş dinsel anlayışlar, ihtiyatlı bir tutumla da olsa, evreni anlama çabasında itici bir motivasyon sağlayabilir. Ancak, kurumsallaşmış ve siyasallaşmış dinsel yapılar için aynı şey söylenemez. Bu türden yapılar, düşünce ve ifade özgürlüğünü yok saydıkları, baskıcı sonuçlar doğurdukları için bilimin ve felsefenin gelişimine her zaman ket vurmuşlar, özgür zihinleri tutsak etmişlerdir. Gerek Batı gerekse Doğu düşünce tarihi bunun örnekleriyle doludur.

Burada düşünce tarihinin gösterdiği bir gerçeği daha dile getirmek gerekmektedir. Büyük bilim insanları ve filozoflar, bireysel bir Tanrıya inansalar da, çoğu zaman din adamları ve halk yığınları tarafından dinsizlikle suçlanabilmişlerdir. Bu da gösteriyor ki, iyi bir bilim insanı ve filozof olmanın ilk koşulu, kurumsallaşmış dinsel siyasal yapılardan uzaklaşmak ve zihni özgürleştirmekten geçmektedir. Eğer Tanrı, kimilerinin dediği gibi, nesneler dünyasını anlamayı salık veriyorsa, paradoksal bir durumla geleneksel anlamda dindar olmamızı istemiyor demektir. Ya da başka bir deyişle, kurumsallaşmış dinden uzaklaştıkça, kişiler doğaya ve Tanrıya daha çok yaklaşıyor ve daha çok üretiyor görüşü savunulabilir.

Hasan Aydın

43.-45. soruların yanıtlarının kaynakları

Dipnotlarında gösterilmiştir.

46 Bilimsel Devrim'den söz etmek "ideolojik" bir tutumun ürünü müdür; değilse, Bilimsel Devrim'in kaynakları ve düzenekleri nelerdir?

Evet Thomas Kuhn'un ona verdiği anlamda[1] bilimde devrimlerin görüldüğünü düşünüyorum; ancak bunun [Kuhn'un bilimsel devrim kavramının] ne anlama gelip ne anlama gelmediğini özgül olarak gösterirken son derece dikkatli olmak gerekir, çünkü bu konu üzerindeki yazılarında büyük bulanıklıklar bulunmaktadır. *Şakanın Ardından* kitabının 6. Bölümü'nde[2] ben ve Brickmont bu konuyu az çok ayrıntılarıyla ele alıp incelemiş, tartışmış bulunuyoruz. Genelde ılımlı Kuhn'un dediklerini destekleyip "radikal kardeşi" dediğimiz Kuhn'u eleştiriyoruz.

Bunların ne demeye geldiğini göstermek için tarihin özgül bir olayına bakalım: Newtoncu fiziğin yerine "özel görelilik" ve "genel görelilik" kuramlarının konduğu devrim. Bilindiği gibi Newtoncu mekanik 1687'de Newton tarafından ortaya atıldı; ortaya atıldıktan sonraki iki yüzyılı aşkın süre boyunca fizikçilerce ve astronomlarca kullanılıp geliştirildi. Öngörüleri laboratuvarda yapılabilen her deneye güzelcene uygun çıktı; içlerinde az sayıda olay (özellikle Merkür'ün yörüngesindeki döngüsü hesabıyla çok küçük bir tutarsızlık gibi) ve birkaç uyuşmama dışında hemen tüm astronomik gözlemlerle pekâlâ uyuşuyordu. 19. yüzyılın çoğu fizikçisi bu konulardaki olağanüstü başarılarını göz önüne alarak Newtoncu mekaniğin (büyük bir olasılıkla eksikliklerinin bulunabileceğini kabul etmişlerse de) kesinlikle doğru olduğuna inandı. Sonra, 1905'te, ortaya Newtoncu mekaniğin niçin kesin doğru sayılamayacağını açıklamaya kalkan Einstein çıktı: Bu mekaniğin ışık hızın-

---

1) Thomas Samuel Kuhn, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*, Çev. Nilüfer Kuyaş, Kırmızı Yayınları, İstanbul, 2011. (e.n.)

2) Alan Sokal, *Şakanın Ardından - Postmodernizmin Bilimsel, Felsefi ve Kültürel Eleştirisi-*, Çev. Gülsima Eryılmaz, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, İstanbul, 2011. (e.n.)

dan çok yavaş hareket eden cisimler için doğruya oldukça yakın, ancak ışık hızına yakın hareket eden objeler bakımından tümden yanlış olduğunu söyledi. Dahası Einstein bize mekaniğin aynı zamanda hızlı hareket eden cisimler için de geçerli, gözden geçirilip düzeltilmiş biçimini sağladı: Bu, bugün "özel görelilik" dediğimiz kuramdır. Ve bundan birkaç yıl sonra, 1915'te Einstein, Newtoncu gravitasyon [genel çekim] kuramının düzeltilmiş biçimini sunarak bu konudaki çalışmasını tamamladı; ki bu, bu bugün "genel görelilik" olarak bildiğimiz şeydir.

Bu sürecin en sonunda Einstein ve Schwarzchild genel görelilik denklemlerini çözüp, genel göreliliğin en içteki gezegen olan Merkür'ün yörüngesi üzerindeki devinimindeki [beklenen ile gerçekleşen arasındaki] farkı kesin olarak öngördüğünü anladılar. Öyleyse geri dönüp hesaplanan ile gerçekleşen arasındaki bu uyumsuzluğun nedenine bakalım.

Newtoncu mekaniğe göre, Güneş Sistemi'nin, Güneş ile tek bir gezegenden oluşan basitleştirilmiş biçimi düşünüldüğünde, gezegenin yörüngesi, Güneş'in çevresinde (daha özgül olarak belirtilirse Güneş-gezegen sistemi kitlesinin odağının çevresinde) tek odaklı bir elips oluşturur. Bu elips sonsuza dek değişmeden kalır ve gezegen hep aynı odak çevresinde döner durur. Ne var ki Güneş'in aslında birden çok gezegeni vardır; dolayısıyla, her bir gezegenin birbiri üzerindeki çekim gücünün etkilerini de göz önüne almak gerek. Bu etkiler sonuçta her bir gezegenin elips biçimli yörüngesinin yavaşça değişmesine, yani belli bir noktaya erken varmasına (İng. precess) yol açar. Onların Merkür gezegeninin yörüngesine yaptıkları etkilerin toplamı bir yüzyılda bir çemberin 5557 saniyelik açısının gördüğü yay parçası (açının 1,5 derecesinden biraz daha küçük bir yay parçası) kadardır. Bu, şaşılacak derecede küçük bir etki olmakla birlikte, astronomlar, hatta 19. yüzyılın ortalarında bile onu oldukça büyük bir kesinlikle ölçebilmişlerdi. Ve 1859 gibi erken bir tarihte Fransız astronum (daha önce Neptün gezegeninin varlığı hakkında öngörüşüyle ün kazanmış kişi olan) Le Verri-

er, Merkür'ün yörüngesinde küçük ama yadsınamayacak bir tutarsızlığın bulunduğunu anladı: Belli bir noktaya beklenenden önce gelişi, yüzyıl başına 5600 saniye; yani kuramsal öngörüden her yüzyıl başına yaklaşık olarak 43 saniyelik açının gördüğü yay kadar önce ulaşıyordu.

Bu [kuramın öngördüğüyle olgu arasındaki] tutarsızlık, kuşkusuz Newtoncu mekaniğin yanlış olduğu anlamına gelmez; tam tersine, Newtoncu astronomi içinde kalınarak açıklanabileceği, akla yakın birçok açıklamasının bulunabileceği anlamına gelir. Örneğin, Güneş'in yakınındaki daha keşfedilmemiş bir gezegen, Merkür'ü çekerek yörüngesindeki devinimini bozabilir. (Le Verrier'in Uranüs gezegeninin yörüngesindeki küçük uyumsuzlukları inceleyerek 1846'da Neptün'ün varlığı ve bulunduğu yer hakkındaki öngörüsünde yaptığı tam da buydu). Bir başka olasılıkla, Güneş'in kutuplarında küçük bir çukurlaşma da Merkür'ün yörüngesindeki çok küçük anormallikleri açıklayabilir.

Ancak, 1915'te Einstein ve Schwartzschild genel görelilik denklemlerini çözünce, genel görelilikte öngörülen yörüngelerin tam bir elips olmayıp biraz önce geleceğini anladılar; ve Merkür'e gelince, öngörülen erken geliş olgusunun her yüzyılda bir 43 derecelik açının göreceği yay kadar olduğu ortaya çıktı.

Dolayısıyla, genel görelilik Merkür'ün yörüngesinde gözlemlenen tutarsızlığı eksiksiz açıklamaktadır; öyle ki, genel göreliliğin bulunuşuna dek Merkür'ün yörüngesinin aslında Newtoncu mekaniğe uymadığı açıkça ortaya çıkarılmamıştı.

Öykünün anlatmaya değer bir başka yönü, Kuhn'un şemasında bir bilimsel kuramın (yani "paradigma" dediği şeyin), onu uygulayanların uzun yıllar gösterdikleri çabalara karşın karşılaşılan deneysel ya da kuramsal sorunları çözemediği anlaşıldığında bunalıma düşeceği; on yıllarca, hatta yüzyıllarca sürebilen bu bunalımın, eski kuramın yerine yeni ve daha doyurucu olduğu anlaşılan bir kuramın konmasıyla sona ereceği görüşüdür. Oysa, Newtoncu kuramın bunalımının [Merkür'ün yörüngesindeki]

dışında bir kaynağı da salt kuramsaldı: Yani Newtoncu mekanik ile Maxwell'in 1865'te ortaya attığı ve doğruluğu ortaya atıldıktan sonra birçok sınamada deneysel bakımdan onaylanan elektromanyetizma kuramı arasındaki çatışmaydı. Çoğu fizikçi bu çatışmanın doğasını anlamadı; ama Einstein anladı ve bu çatışma 1905 yazısını dayandırdığı temeli oluşturdu. Einstein, Newtoncu mekanik ile Maxwell'in elektrodinamiğinin niçin uzlaştırılmaz olduklarını, dolayısıyla Newtoncu mekaniğin yerine bugün "özel görelilik" dediğimiz yeni kuramın niçin konması gerektiğini açıklıkla gösterdi.

Öyleyse bu öykü her yanıyla ılımlı Kuhn'un bilimsel devrimler ile ilgili düşüncelerine güzel bir örnek oluşturmaktadır.

Şimdi radikal Kuhn bu öyküye neler eklemektedir? Ona bakalım: İlkece, eski paradigma ile yeni paradigmanın, (iki kuramdan hangisinin daha iyi olduğuna karar vermenin rasyonel bir yolunun bulunmadığı anlamında) "ortak ölçüye" vurulamaz (Kuhn'un deyişiyle İng. *incommensurable*) durumdadırlar; Kuhn hatta iki paradigmayı değerlendirebilecek ortak bir dilin bile bulunmadığı savını ileri sürmektedir.

Newtoncu mekanik ile Einsteincı görelilik ikilisi örneğinin, bu "ortak ölçüte vurulamazlık" düşüncesinin doğru olmadığını, açıkça yanlış olduğunu gösterdiğini düşünüyorum. 1905'ten sonra fizikçiler Newtoncu mekaniğe karşı Einsteincı mekaniğin değerini saptayacak son derece rasyonel yöntemlere sahip oldular. Örneğin bir elektronu elektrik alanlı bir kapalı ortama koyun ve onun, zamanın bir türevi olarak hızını ölçün. Newtoncu mekanikte elektrik alanının elektronun hızını artıracağı yolunda bir öngörüde bulunurken, özel görelilik ile bir başka öngörüde bulunulacaktır. 1905'i izleyen onyılda bu deneylere girişildi; kısa zamanda şu açık sonuca ulaşıldı: Newton yanlış, Einstein doğruydu. Aynı biçimde (kanıtlar özel görelilikten çok daha zayıf olmakla birlikte) genel görelilik alanındaki deneyler de Einstein'ın doğru olduğunu gösteriyordu.

Dolayısıyla bu tarihsel örneğin, ılımlı Kuhn'un düşüncelerinde niçin son derece değerli bir yanın bulunduğunu ve bilim tarihi hakkında söyleyeceği doğruların varlığını gösterdiğini ve aynı zamanda radikal Kuhn'un su götürmez biçimde yanlışlığını çok açık biçimde ortaya koyduğunu düşünüyorum.

Kuhn'un bilimsel devrimler üzerine yorumlarının bir başka yönü, ılımlı Kuhn ile radikal Kuhn'un arasında bir noktada durmaktadır: Bu Kuhn'un bilimsel devrimlerin, eski paradigmaların bayraktarlığını yapanların yeni bir paradigmanın saflarına geçmeleri nedeniyle değil ölüp ortadan çekilmeleriyle zafere ulaştıkları düşüncesidir. Bu felsefi [kuramsal] bir sav olmayıp, bilim tarihi hakkında ampirik [olgularla ilgili] bir sav niteliği taşıdığı için, doğruluğunun araştırılmasını bilim tarihçilerine bırakıyorum. 1905'te özel göreliliğin Newtoncu mekaniğe üstünlüğünü görmede daha hızlı olanlar genç fizikçiler miydi? Bu da yanıtını tarihçilere bırakacağım ilginç bir sorudur. Ama yanıt ne olursa olsun, radikal Kuhn'un, paradigmaların "ortak ölçüte vurulamamazlığı" düşüncesini desteklemeyecektir.

Alan Sokal

47 | Toplum bilimlerinde herhangi bir devrimden söz edilebilir mi?

Karl Marx ve çalışma arkadaşı Friedrich Engels, yaptıkları diğer bütün çalışmaların yanı sıra, toplum bilimleri alanında devrim yaratmış iki düşünür ve bilim insanıdır. Kopernik-Kepler-Galileo-Newton fizikte ve astronomide, Lavoisier kimyada, Darwin biyolojide ne yapmışsa, Marx-Engels de toplum bilimlerinde onu yapmıştır: Devrim!

Toplum bireylerden oluşur, ama tek tek bireylerin iradesinden bağımsız ve kendine özgü değişim ve dönüşüm yasalarına bağlı bir olgudur. İşte Marx, toplumların dönüşümünün genel yasaları üzerinde kafa yordu ve bilim

tarihinde ilk kez bu alanda bazı genel yasalara ulaştı. Bu genel yasaları Marx'ın kaleminden özetleyelim.

Ekonomi politiğin eleştirisine katkı

Marx, *Ekonomi Politiğin Eleştirisine Katkı* adlı eserinin[1] Önsöz'ünde "Ulaştığım ve bir defa ulaştıktan sonra incelemelerime kılavuz olagelen genel sonucu kısaca şöyle ifade etmek mümkün" dedikten sonra şunları yazıyor:

> İnsanlar, yapmakta oldukları toplumsal üretim içinde, belli ve kaçınılmaz bazı ilişkilere girerler; bu üretim ilişkileri, maddi üretim güçlerinin belli bir aşamasına denk düşer. Bu üretim ilişkilerinin tümü toplumun ekonomik yapısını oluşturur - hukuki ve siyasal üstyapıların üzerinde yükseldiği ve belirli toplumsal bilinç biçimlerinin denk düştüğü gerçek bir temel. Maddi hayatın üretiliş biçimi toplumsal, siyasal ve manevi hayat süreçlerinin genel niteliğini belirler. İnsanların hayatlarını belirleyen şey onların bilinçleri değildir; tersine, bilinçlerini belirleyen şey onların toplumsal hayatlarıdır. Gelişimlerinin belli bir aşamasında toplumdaki maddi üretim güçleri, o zamana kadar içinde işledikleri yürürlükteki üretim ilişkileriyle, ya da -aynı şeyi hukuki bir deyişle söyleyecek olursak- mülkiyet ilişkileriyle çatışmaya başlarlar. Bu ilişkiler, üretim güçlerinin gelişme biçimleri olmaktan çıkıp, onların ayakbağları haline gelirler. O zaman bir toplumsal devrim dönemi başlar. Ekonomik temelin değişmesiyle sınırsız genişlikteki üstyapı da az çok hızla değişir. Böyle değişmeleri düşünürken, üretimin ekonomik şartlarında görülen ve doğal bilimlerindeki kesinlikle tayin edilebilen maddi değişme ile insanların, içinde bu çatışmanın bilincine varıp hesabını gördükleri hukuki, siyasal ve dinsel, estetik ya da felsefi -kısaca ideolojik- biçimleri birbirinden daima ayırt etmek gerekir. Nasıl bizim bir insan hakkındaki kanımız onun kendisi hakkında ne düşündüğüne dayalı değilse, böyle bir değişim dönemini de kendi bilinciyle yargılayamayız; tersine bu bilincin, maddi hayattaki

---

1) Karl Marx, *Ekonomi-Politiğin Eleştirisine Katkı*, Çev. Sevim Belli. Sol Yayınları, 2011.

> çelişmelerden, üretimin toplumsal güçleri ile üretim ilişkileri arasındaki çatışmadan hareket edilerek açıklanması gerekir. Hiçbir toplumsal düzen, içindeki bütün üretici güçler gelişmeden ortadan kalkmaz; ve yeni, daha üstün üretim ilişkileri de, onların varlıkları için gerekli olan maddi şartlar eski toplumun rahminde olgunlaşmadan asla ortaya çıkmaz. Bundan dolayı insanoğlu her zaman, yalnızca çözebileceği sorunları kendi karşısına çıkarır; çünkü yakından incelendiğinde daima görüleceği üzere, sorunun kendisi yalnızca çözümü için zorunlu olan maddi şartlar daha önce var olduğu, ya da en azından var olma yolunda bulunduğu takdirde ortaya çıkmaktadır.

Toplum bilimlerinde devrim

Bu damıtılmış özette Marx, toplumbilimcilere, toplumların değişimini ve dönüşümünü analiz etmek için -ondan önce hiçbir düşünür ve bilimcinin ulaşamadığı- bir anahtar sunar: Bir toplumun gelişimini analiz etmek istiyorsak, esas olarak maddi üretim güçlerine, üretim ilişkilerine (mülkiyet ilişkilerine) ve bunlar arasındaki çatışmanın düzeyine bakmak gerekir; asıl belirleyici budur. Marx ve Engels, toplum bilimlerinde bir devrim niteliği taşıyan bu yöntem (tarihsel materyalizm) ışığında kapitalist toplumu, onun iç çelişkilerini, gelişim aşamalarını ve zamanın bilgileri elverdiği ölçüde kapitalizm öncesi toplum biçimlerini analiz etmişlerdir. Örneğin, kapitalizmin temel çelişkisini, üretimin giderek toplumsallaşmasıyla mülkiyetin giderek tekelleşmesi arasındaki çelişki (başka bir deyişle emek-sermaye çelişkisi) olarak saptamışlardır. Giderek keskinleşen bu çelişkinin çözülmesiyle kapitalizmin son bulacağı öngörüsünde bulunmuşlardır.

Maddi üretim güçleri (üretici güçler) ile üretim ilişkileri arasındaki çelişki siyasal alana karşıt sınıflar arasındaki savaşım olarak yansır. Kurulu üretim ilişkilerini temsil eden egemen sınıf(lar) ile üretici sınıflar (emekçiler) arasındaki çelişki (kapitalist toplumda burjuvazi-proletarya çelişkisi) toplumun gelişiminin itici gücüdür. Uygar toplumların tarihi, sınıf savaşımları tarihidir.

Tarihsel materyalizm genel kuramı

Toplumların, çıkarları birbirine zıt sınıflara bölünmüş olduğu ve bunların sınıf savaşımı içinde bulunduğu gerçeğinin keşfi yalnızca Marx'a ait değildir. Aristokrasiye karşı savaşım veren burjuvazinin ideologları, örneğin Fransız Devrimi'nin yolunu döşeyen devrimci düşünürler ve İngiliz iktisatçıları bu gerçeğe yaklaşmışlar, hatta bazıları ulaşmışlardı. Marx zaten, Alman klasik felsefecilerle birlikte bu büyük düşün akımlarını (İngiliz iktisatçılarını, Fransız devrimcilerini) kendi kuramının kaynakları olarak sayar. Fakat Marx'ın asıl buluşu, bu sınıf savaşımının ekonomi-politiğini açıklamanın yanı sıra, tarihte ilk kez bir ezilen sınıfın, yani proletaryanın, başka sömürücü sınıflar için değil kendisi için iktidarı alma ve yeni bir toplumsal düzeni temsil etme, kendisiyle birlikte tüm toplumu kurtarma, sömürüyü ve her türden eşitsizliği yok etme ve dolayısıyla sınıflı toplum(lar) dönemine son verme potansiyeli taşıdığını tespit etmesidir. Ezilen-emekçi sınıflar, proletaryanın şahsında, insanlığın sınıflılık dönemine son verebilirler. Marx'ın -kendi deyimiyle- en büyük keşfi budur. Marx'a göre filozoflar (ve toplumbilimciler diye de eklenebilir) dünyayı yalnızca çeşitli biçimlerde yorumlamakla yetinmişlerdir; oysa önemli olan onu değiştirmektir (Marx'ın Feuerbach üzerine tezlerinin 11.'si[2]).

Marx ve Engels'in geliştirdikleri tarihsel materyalizm, üretim biçimlerinin ve bunların birbirine dönüşümlerinin genel kuramıdır. Toplumların değişimi ve dönüşümü insan iradesinden bağımsız nesnel yasalara bağlıdır. Marksizmin kurucuları bu genel yasaları keşfettiler ve gerek geçmiş tarihteki toplumlara gerekse içinde yaşadıkları toplumu yorumlamada uyguladılar. Toplumbilim, Marx ve Engels'in katkılarıyla bağımsız bir bilim dalı olabildi dersek abartmış sayılmayız.

---

2) Karl Marx, "Feuerbach Üzerine Tezler"; Friedrich Engels, *Ludwig Feuerbach ve Klasik Alman Felsefesinin Sonu* içinde, s.70, Sol Yayınları, Çev. Sevim Belli, Ankara, 1992.

Toplumsal atılımlar ile bilimsel gelişmeler arasındaki ilişkinin en net görüldüğü bilim dalları toplum bilimleridir. Büyük fikirler vahiy yoluyla gökten inmez. Teorinin kaynağı toplumsal pratiktir. Toplumlar, temel sorunlarına çözüm arayışı içinde ayağa kalkmaya başladığında, yani tarihin tekerleği hızlanmaya başladığı zaman, teorik düzlemdeki büyük çözümlemelerin de vakti gelmiş demektir. Kitleler soru sormaya başladıklarında, büyük ve kapsamlı yanıtlar da döl yatağına düşmeye başlar. Toplumsal dönüşüm açısından durgun dönemlerde, teori de durgunlaşır, donar ve dogmalaşır. Toplumsal dönüşüm keskinleşmeye başladığında ise teorisyenlerin de zihinleri çalışmaya başlar. Toplum bilimcinin esin kaynağı sıradan insanın devrimci pratiğidir. Toplum bilimlerinde devrim diye niteleyebileceğimiz atılımların kaynağına indiğimizde keskinleşen toplumsal dönüşümleri görürüz. Örneğin Fransız halkının devrim pratiği büyük Fransız aydınlanmacı filozoflarını, 19. yüzyılda yeni bir sınıf olarak ortaya çıkan proletaryanın devrimci pratiği Marksist kuramı ortaya çıkarmıştır. Bu büyük kuramlar, bu devrimci pratiklerin gündeme getirdiği sorulara verilmiş yanıtlar olarak şekillenmiştir.

Ender Helvacıoğlu

48 | "Popüler bilim" ve "magazinsel bilim" ne demektir? Aralarındaki fark nedir?

Popüler bilim, bilim etkinliğinin çok önemli bir parçasıdır. Bilim etkinliğini sadece bilimsel araştırmalarla ve bilim insanlarının kendi aralarında yaptıkları bilimsel tartışmalarla sınırlarsak, bilimi toplumdan koparmış ve besleneceği kaynakları da kurutmuş oluruz. Bilimsel bilginin ve bilimsel kuramların popülerleştirilerek, kademe kademe herkesin anlayabileceği bir dil ve üslupla aktarılabilmesi, özellikle Türkiye gibi köklü bir aydınlanma atılımının sancılarını çeken toplumlar için can alıcı bir önemdedir.

Bilimin toplumsallaşması ve bilim insanının sorumluluğu

Bilim etkinliğini, elit bir insan topluluğunun kendi içine kapalı bir uğraş alanı olarak görmek ve yeterli eğitim almamış "sıradan" insanların bu etkinliğe dahil olamayacağına, bilimin ulaştığı sonuçları anlayamayacağına hükmetmek, boş bir kibrin yansıması olmasının yanı sıra, tam da toplumu yöneten egemenlerin tuzağına düşmek (daha kötüsü o egemenlere hizmet etmek) anlamına gelir. Toplumdan soyutlanmış böylesi bir bilim anlayışını savunan apolitik bilim insanları, ne kadar üst düzey bilim yaptıklarını sansalar da, egemenlerin -bilinçli veya bilinçsiz- hizmetçisi olmaktan öteye geçemezler ve toplumun cahil bıraktırılıp her türden bilimdışı ideolojinin karanlığına yuvarlanmasının da aracı olurlar.

Bilim insanı, bir "uzman" veya "teknisyen" düzeyini aşıp gerçek bir "entelektüel" olacaksa, kafa emeği vererek ulaştığı bilimsel bilgileri topluma iletmenin ve toplumu aydınlatmanın yollarını bulmak durumundadır. Kendisini sadece uğraştığı alanla sınırlamayan, yaptığı işin felsefi, tarihsel ve toplumsal boyutları üzerine de kafa yoran gerçek bilim insanı, edindiği bilginin kendisine vahiy yoluyla ulaşmadığının, bilginin kaynağının toplumsal pratik ve kolektif düşünsel emek birikimi olduğunun farkındadır. O halde yoğun kafa emeği vererek sistemleştirdiği ve bilimsel bir nitelik kazandırdığı bilgiyi, tekrar ana kaynağına ulaştırmakla yükümlüdür. Kaldı ki, bu sadece toplumsal (etik) bir yükümlülük değil, -özellikle toplum bilimleri açısından- bilim yapmanın da bir gereğidir. Çünkü ulaşılan bilginin doğru olup olmadığının (doğruya ne kadar yaklaşıldığının) sınanacağı yer, elit toplantılar değil, yeni deney ve gözlemlerle yeni verilerin toplanacağı alan ve laboratuvar çalışmaları ile toplumsal pratiktir. Toplumla temas kanallarını yitirmiş bir bilim, ister istemez dogmalaşacaktır.

Toplumsal gelişme, bir anlamda, egemen sınıfların bilim üzerindeki tekelinin giderek kırılması, bilimsel bilgi-

nin toplumsallaşması ve bu yolla insanların bilim etkinliği alanında da özgürleşmesi demektir. Kısacası, popüler bilim toplumsal aydınlanmanın son derece etkili bir aracıdır ve gerçek bir bilim insanı, sadece bilim yapmanın değil, bilimi toplumsallaştırmanın da neferi olmalıdır.

İyi bilen, basit anlatır

Bilimin popülerleştirilmesi, bilimsel içerikten ödün verilmesi anlamına gelmez; tam tersine bilimsel içeriğin esasının ve püf noktalarının süzülüp öne çıkarılmasını ve daha da vurgulanmasını gerektirir. Herhangi bir bilimsel kuram popülerleştirilirken, kuramın -uzman olmayanların kolay kolay anlayamayacağı- teknik ayrıntılarından ve varsa matematiksel altyapısından feragat etmek gerekir. Bunun sonucunda doğabilecek boşluk, kuramın ana fikrinin damıtılması ile kapatılır. Dolayısıyla popüler bilim yapanlar, ele alınan konuya üst düzeyde vakıf olmalı ve esası süzebilmelidir. Konuyu en iyi bilen kişi, onu en iyi popülerleştirebilecek kişidir aynı zamanda. Başka bir deyişle, bir konuyu ne kadar iyi bilirsek, onu o kadar basit ve anlaşılır bir dille anlatabiliriz.

En büyük bilim insanlarının, aynı zamanda en usta popüler bilim yazarları da olması rastlantı değildir. Bazılarını sayalım: Copernicus, Galileo, Kepler, Newton, Darwin, Einstein, Richard Feynman, Steven Weinberg, Erwin Schrodinger, Stephen Hawking, Carl Sagan, George Gamow, Roger Penrose, Ian Stewart, Stephen Jay Gould, James Watson, Richard Lewontin, Jane Goodall, Konrad Lorenz... Bu büyük bilim insanları, ortaya attıkları veya üzerinde çalıştıkları karmaşık bilimsel kuramları, aynı zamanda popüler bir biçimde bilim okurlarına da sunabilmişlerdir; her biri aynı zamanda ünlü birer popüler bilim yazarıdır.

Bilimsel içeriğin sulandırılması: Magazinsel bilim

Bilimin magazinleştirilmesi (magazinsel bilim) ise, bilimin popülerleştirilmesinin (popüler bilimin) zıddıdır. Günümüz medyasında sıkça rastladığımız magazinsel

bilim, bilimin yozlaştırılması demektir. Bilimin popülerleştirilmesi bilimsel içeriğin damıtılmasını gerektirirken, bilimin magazinleştirilmesi bilimsel içeriğin sulandırılması ile kendini ortaya koyar. Son dönemde gazete manşetlerinde gördüğümüz "Tanrı geni", "Tanrı parçacığı" türünden haberler, bilimin magazinleştirilmesinin tipik örnekleridir.

Popüler bilim üst düzeyde bir bilim kültürünün ve yazarlık yeteneğinin işaretiyken, magazinsel bilim bilimsel cahilliğin göstergesidir. Bilimin popülerleştirilmesi uğraşı toplumsal aydınlanmanın önemli bir aracıyken, bilimin magazinleştirilmesi kapıyı sahte bilimlere ve her türden bilimdışı düşünce, tutum ve davranışa açar.

Bilimin saldırıya uğradığı dönemlerde popüler bilimin zayıflaması, buna karşılık magazinsel bilim örneklerinin artması manidardır. Günümüzde gerek dünyada, gerekse ülkemizde böyle bir dönemden geçiyoruz. Dolayısıyla bilimin magazinleştirilmesine (yozlaştırılmasına) karşı tavizsiz bir mücadele verirken, kaliteli popüler bilim örnekleri için çaba göstermek daha da önem kazanıyor.

Ender Helvacıoğlu

49 | Bilim ile "sahte bilim" nasıl ayırt edilebilir?

İnsanlık kabaca üç düşünüş biçimi aşamasından geçti (ve geçiyor): Sihirsel, dinsel ve bilimsel düşünüş biçimleri.

On binlerce yıl süren uygarlık öncesi dönemin insan topluluklarının hâkim düşünüş biçimi sihirsel (büyüsel) düşünüştü. İnsanların doğa güçlerine egemen olmaktan uzak bulundukları ilkel topluluk döneminde, sihirsel düşünüş, insan-doğa ve insan-insan ilişkilerini düzenlemenin ve etkilemenin bir yolu olarak ortaya çıktı. Doğa karşısındaki güçsüzlük, ama aynı zamanda doğa olaylarını etkileme isteği (zorunluluğu), doğayı düşünsel ve

düşsel yollarla etkileme davranışını, yani sihri (büyüyü) yarattı. Dinsel düşünüş ise, önce Neolitik Devrim (tarım devrimi), giderek uygarlığa geçiş ile insanların doğaya egemen olmaya başladıkları dönemde, daha sistemli ve daha soyut bir düşünüş biçimi olarak ortaya çıktı. Uygar toplumların egemenleri insan-doğa ve insan-insan ilişkileri ile ilgili düşünce ve açıklamaları sistemleştirerek ilkel dönem kalıntısı bin bir türlü inancı bir düzene soktular ve tekleştirdiler. Toplumda ortaya çıkan hiyerarşik yapıyı (efendi-köle ilişkisini) egemenler lehine açıklayıp düzenleyen ve toplumu düzene sokan bir ideolojidir din. İnsanlık ilkel topluluktan uygar topluma doğru yol alırken, hâkim düşünüş biçiminde sihirsel düşünüşten dinsel düşünüşe geçildi. Bilimsel düşünüş biçimi ise, kökleri çok daha eski dönemlere dayanmakla birlikte, sanayi toplumu ile birlikte hâkim düşünüş biçimi olmaya başladı. Fakat bu sürecin henüz başlarında olduğumuz söylenmelidir.[1]

İnsanlığın düşünsel tortuları

İnsanlığın kabaca anlattığımız bu düşünce biçimleri serüveni düz bir çizgide ilerlemez. Dinsel düşüncenin hâkim olması sihirsel düşünce biçiminin tamamen ortadan kalktığı anlamına gelmez. Sihirsel düşünce, gerek orijinal halleriyle, gerekse dinsel düşünce biçiminin içine sızdırılarak devam ettirildi. Örneğin bir dinsel düşünüş modeli olan çoktanrıcılık, aslında sihirsel düşünceden tam anlamıyla kopulamadığının göstergesidir. Tektanrıcı dinsel modellerde bile cirit atan cinler, periler, melekler, ruhlar gibi doğaüstü-fizikötesi mahlukat sihirsel düşünce biçiminin kalıntılarıdır. Sihirsel düşünce biçimleri, dinsel düşünce modelleri kılıfı altında varlığını sürdürmektedir.

Aynı şekilde, bilimsel düşünce biçiminin ortaya çıktığı ve hâkim hale gelmeye başladığı dönemde de, gerek si-

---

1) Alâeddin Şenel'in *Kemirgenlerden Sömürgenlere İnsanlık Tarihi* adlı kitabında (İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, 2009, s.203-207'de ve 1016-1020'de), insanlığın düşünüş biçiminin geçirdiği aşamalar ayrıntılarıyla açıklanıyor.

hirsel gerekse dinsel düşünce biçiminin kalıntıları hem de güçlü bir biçimde varlığını sürdürür. Gerek orijinal biçimleriyle, gerekse bilimsel düşünce içine sızarak veya onu bir kılıf olarak kullanarak sürüp gider. On binlerce yıllık düşünce biçimi tortuları (üstyapı kurumlarının dayandıkları altyapılar tarihe karışsa bile, kendilerini yeniden üretme yönündeki görece özerkliklerinden dolayı) kolay kolay sökülüp atılamaz.

İşte "sözde bilim" veya "sahte bilim" dediğimiz olgu, sihirsel (ve dinsel) düşünce biçimlerinin bilimsel düşünce biçimi içine sızması veya onu bir kılıf olarak kullanması sonucunda ortaya çıkar ve bilimsel düşünce biçimini tam olarak içselleştirememiş geniş kitleleri de etkileyebilir. Hem de bilimin kendini kabul ettirmiş otoritesinden de yararlanarak... Astroloji, falcılık, parapsikoloji, refleksoloji, telekinezi, telestezi, psikokinezi, radyestezi, ufoculuk, yaratılışçılık, akıllı tasarımcılık, vb. bu tür "sahte bilim" türlerinin en çok bilinen örnekleridir.

Bu tür çok bilinen ve köklü örneklerin yanı sıra, Alan Sokal ve Jean Bricmont'un "son moda saçmalar" diye tanımladığı[2], günümüzün postmodern yazarlarının, ("kuantum fiziği" gibi) çeşitli bilimsel kavramları, ait oldukları bilim dalının dışında, olur olmaz biçimde kullanmaları da bir sahte bilim uygulaması olarak görülebilir. Sahte bilimcilikte ısrar, giderek sahtekârlık, bilimsel hokkabazlık ve şarlatanlık nitelemelerini de hak eder.

Bilimde "mutlak doğru" yok

Gelelim sahte bilim (bilimsel şarlatanlık) ile gerçek bilim nasıl ayırt edilebilir sorusuna. Bu noktada elimizde kıstaslar var mı? Tabii ki var. Bu kıstaslar, bilimsel bilginin ve bilimsel yöntemin ne olduğunun net olarak ortaya konmasıyla ilişkilidir. Bilimsel bilginin ne tür bir bilgi olduğunu kavramış ve bilimsel yöntemi içselleştirmiş bir

2) Alan Sokal ve Jean Bricmont; *Postmodern Aydınların Bilimi Kötüye Kullanmaları: Son Moda Saçmalar*, Çevirenler: Memet Baydur ve Ongun Onaran, İletişim Yayınları, 2002, İstanbul.

kişi, bilim ile sahte bilimi kolaylıkla, hatta bir refleks olarak birbirinden ayırabilecektir.

Bilim, insanlığın oldukça özel bir düşünsel etkinliğidir. Tabii ki tek insanlık etkinliği değildir. Felsefe, sanat, ideoloji, siyaset, din, duygusal yaşam, günlük yaşam vb. diğer büyük düşünsel ve eylemsel insanlık etkinlikleri de var. Bilimin bütün bu alanlarla ilişkisi var, ama kendine özgü kuralları da var. Yani bilim yapmanın, bilimsel etkinlikte bulunmanın bazı kuralları var. Bilimsel olduğunu iddia eden bir görüş, bu kurallara uymak ve bu kurallar çerçevesinde bir anlam taşımak zorunda. Yoksa o etkinlik herhangi bir şey olabilir, ama bilim olamaz.

Cemal Yıldırım, *Bilimin Öncüleri* adlı kitabının girişinde bilim etkinliğini şöyle açıklıyor:

> Bilim teoloji ya da herhangi bir ideoloji türünden 'yanılmaz' dogmalar içeren bir öğreti değildir; tutarlılık ölçütüne bağlı bir sınama-yanılma, yanılgıyı ayıklama sürecidir. Olgusal yoklanmaya, ussal eleştiriye kapalı hiçbir ilke ya da varsayıma bilimde yer yoktur. Bilim bir inanç dizgesi olmadığı gibi, sanat gibi spontane bir yaratıcılık da değildir.[3]

Bilimde mutlak, tartışılmaz, eleştiriye ve sınamaya kapalı "doğru"lar yoktur. Herhangi bir düşünce, varsayım, tez, kuram veya ilke bilimsellik iddiası taşıyacaksa, deney ve gözlemlerle sınanmaya ve ussal eleştiriye açık olmayı baştan kabul etmek durumundadır. Örneğin, "bütün canlı türlerinin Tanrı tarafından şimdi oldukları biçimde yaratıldıkları" öne sürülen "bilimsel yaratılışçılık" veya "akıllı tasarımcılık" yanlısı birisi, bunların bilimsel bir kuram olduğunu iddia edip eğitim müfredatında yer almasını talep ediyorsa, en başta, iddialarının olgusal olarak sınanmaya ve mantıksal eleştiriye açık olmasını kabul etmek durumundadır. Dahası, tezini deney ve gözlemlerle tekrar tekrar sınamak, iddia ettiği "yaratıcı özne"nin ne olduğunun, yaratım işlevini hangi

3) Cemal Yıldırım, *Bilimin Öncüleri*, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, 4. Baskı, 2012, s.11.

maddi ilişkiler içinde ve doğa yasaları çerçevesinde yerine getirdiğinin mantıksal açıklamalarını (ve deneylerini) yapmak zorundadır. "Benim düşüncem Tanrı buyruğudur, kutsal kitaplarda yer almaktadır, tartışılmaz bir doğrudur, sınanmaya ihtiyacı yoktur" dendiği an bilim etkinliğinin dışına düşülür; söylenenler bir inanç dizgesi veya politik bir görüş olabilir ama bilimsel bir kuram olamaz. "Bilim" ile "sahte bilim"i birbirinden ayırmanın kıstaslarından biri de söz konusu görüşün "olgusal sınamaya ve eleştiriye açık olup olmaması" veya "dogma olup olmaması"dır.

Bilimsel kuramın ışığında açıklama, deneysel mekanizmalarla tanıtlama

Geçtiğimiz yıllarda Mars yüzeyine indirilen bir araç gezegenin yüzeyinde ilerlerken bir kayaya takıldı, ama Dünya'daki merkezden yapılan müdahaleyle o kayadan kurtarıldı ve etrafından dolaşması sağlandı. Milyonlarca kilometre ötedeki bir araç yönlendirilebiliyor; müthiş bir sihirbazlık örneği! Şaşırtıcı, ama tabii ki sihirbazlık değil. Elektromanyetik kuramın ışığında gerçekleştirilebilen bir uygulama; net bir bilimsel açıklaması var. Bu, üst düzeyde bir bilimsel faaliyettir.

Astroloji ile uğraşanlar, yıldızların ve gezegenlerin insanların davranışları ve karakterleri üzerinde etki yaptığını iddia eder. Fakat bu "etki"nin hangi doğa yasaları sonucunda oluştuğunu, mekanizmalarını izah edemezler. Ne bu "etki"yi ölçebilirler ne de olgusal olarak sınayabilirler. Kendilerine bu tür sorular sorulduğunda gizemciliğe, mistisizme sığınırlar. Astroloji bir inanç dizgesi bile değildir; düpedüz şarlatanlıktır.

Mars'a indirdikleri aracı Dünya'dan yönlendiren bilim insanları ile gökcisimlerinin insanların karakterlerini belirlediğini iddia eden astrologlar arasındaki fark, bilim ile sahte bilim arasındaki farktır. Bilim insanı, çözümlemeye çalıştığı olgulara ilişkin bir tez ortaya attığında, bu tezini belli doğa yasalarına dayanarak açıklamaya ve oluşturduğu deney düzenekleriyle kanıtlamaya uğraşır.

Bunu yapamaz ise (veya deney ve gözlemler öngördüğünden farklı sonuçlar veriyorsa) tezi sadece bir görüş veya iddia düzeyinde kalır, bilimsel bir nitelik kazanamaz. Sahte bilimci ise ortaya attığı iddia için böyle bir bilimsel açıklama yapma zorunluluğu hissetmez; sadece bazı verileri tekrarlar durur. Kendisinden bilimsel açıklama talep edildiğinde veya iddiasına zıt olgular gösterildiğinde de "orasını bilemiyoruz" gibi sözlerle gizemciliğe başvurur.

Panzehir: Aydınlanma atılımları

Gerek sahte bilimler gerekse dinsel dogmalar, on binlerce yıllık geçmişi olan kutsallaştırma eğiliminin insanoğlunun bilincinde yarattığı tahribattan yararlanarak varlıklarını günümüzde de sürdürebiliyorlar. Bilimsel düşünce ve yöntemin evrendeki her türlü olguyu açıklamadaki üstünlüğünün açıkça ortaya çıktığı son dönemde ise, bu sahteciliği ve dinciliği "bilimsel kılıflar" altında sürdürme yolu tutuluyor. Bu zehrin panzehiri ise, aşağıdan yukarıya aydınlanma devrimlerini de içeren köklü toplumsal dönüşümler sonucunda oluşmuş bilimsel düşünce biçiminin eğitimle ve pratikle öğretilerek toplumun hücrelerine kadar yer etmesi ve insanların bilimsel eleştirel düşünme alışkanlığı kazanmasıdır. İleri atılımlar ve geri düşüşlerle birlikte, yaklaşık beş yüzyıldır bu süreci yaşıyor insanlık.

Ender Helvacıoğlu

Not: Bu konuya ilişkin geniş bilgi edinilebilecek Türkçe kaynak olarak Hüseyin Batuhan'ın *Bilim ve Şarlatanlık* adlı eseri gösterilebilir (Bulut Yayınları, 6. Baskı, İstanbul, 2001).

47.-49. soruların yanıtlarının kaynakları

Dipnotlarında gösterilmiştir.

50 Politikacılar ve toplumbilimciler "bilim" ile "ideoloji" arasında ne tür ilişkiler kurmaktadır?

İdeoloji kavramı, bilimle ilişkisi bakımından üç farklı anlamda kullanılmaktadır. Bunlar, "bilgibilim" (epistemoloji) olarak düşünce dünyasında kullanıma sokulduğundaki "nötr" anlamıyla; gerçekliği bilinçli bilinçsiz çarpıtarak yansıtan düşünceler olarak "olumsuz" yüklemiyle; eyleme dökülen ya da dökülebilecek olup toplumsal gerçekliğin dönüştürülmesinde kullanılabilecek sistemli bilgiler ve değerler olarak "olumlu" ideoloji kavramlarıdır.

Bilgibilim olarak ideoloji

İdeoloji sözcüğü ve kavramı ilk olarak 1801'de Fransız Devrimi ertesinde Destutt de Tracy tarafından "ideologie" başlıklı yazısında kullanılmıştır. De Tracy, Eski Yunancadan aldığı "düşünce" anlamına gelen *idea* ile "söz, akıl, bilgi" anlamlarına gelen *logos* sözcüğünü birleştirerek, "düşüncelerin bilimi" anlamını verdiği yeni bir bilim dalının kurucusu olmuştu. Ancak burjuvazinin yükselen döneminde desteklenen bu inceleme alanı, akademik bir disiplin biçimine sokulamadan, burjuvazinin, siyasal erkin ve üretim araçlarının denetimini tekeline geçirerek tutuculaşmasıyla, kısa yaşamlı olacaktı.

Fransız devrimcileri, devrim sırasında, kitleleri kendilerini sömürenlere bağlayan düşünüş biçimini, eğitim ilkelerini ve kurumlarını eleştirme gereksinimi içindeydi. Buna uygun olarak, devrimin eğitim ve bilim kurumu **Institute Français** içinde, bilimsel eğitim ilkelerinin ve kurumlarının nasıl olması gerektiğini araştıracak bir düşünürler kümesi oluşturuldu. "İdeolojistler" denen bu ekibin başkanlığına De Tracy atanmıştı.

Gerçekliği çarpıtan düşünceler olarak olumsuz ideoloji kavramı

Önceleri ideolojistleri öven Napoléon, Fransız politikasında yeni dengelerin kurulup, yeni gereksinimlerin

doğması üzerine, onları karşısına aldı. Söz konusu politika değişikliğinde dönüm noktası, Devrim'in kapattığı kilise okullarının yeniden açılmasının gündeme getirilmesi oldu. Napoléon da bu dinsel eğitim kurumlarının açılmasından yana olunca ideolojistler buna şiddetle karşı çıktılar. Napoléon ise ideolojistleri, ayaklarının Fransız toplumunun gerçekleriyle bağlantısı kesilmiş, salt düşler, düşünceler dünyasında (fildişi kuleler içinde) yaşayan kimseler olarak kınadı. Bu yolda, onların ideolojist değil, (demagog benzeri bir olumsuz anlam yükledigi sözcükle) "ideolog" olduğunu ileri sürdü. Böylece ideoloji kavramına daha sonra kullanılacağı olumsuz anlamı yüklemiş oldu: İdeoloji, gerçekliği doğru yansıtan bilimsel düşünceler karşısındaki bilimsel ve nesnel olmayan düşünce türlerinden biri anlamıyla yerleştirildi.

Bu doğrultuda Marx ve Engels ideoloji kavramını (örneğin *Alman İdeolojisi* adlı 1846 tarihli yapıtlarında) onun olumsuz yüklemini daha da geliştirerek işlemişlerdir: Maddesel üretim araçlarını tekeline geçirmiş sınıfın düşünsel üretiminin denetimini de eline geçireceğini yazmışlardır. Geçirince, egemen sınıfın ideologlarının gerçekliği örten, bulandıran maskeleyen, çarpıtan, hatta tepetakla gösteren düşünceleri üretip yayacaklarını belirtmişlerdir.

Althusser'in *İdeoloji ve Devletin İdeolojik Aygıtları* adlı yapıtında(1) "öznenin gerçeklikle kurduğu sanal ilişkisi" olarak tanımlanıp devletin baskı aygıtları karşısına konacak bir ideoloji kavramı işlenecektir. Marksizmde ideolojinin ekonomik altyapının bir türevi görülerek savsaklandığı söylenerek önemine ve altyapıdan görece özerkliğine dikkat çekilecek olmakla birlikte, Althusser'in bu yaklaşımı da "olumsuz ideoloji" anlayışı çizgisi üzerinde sayılabilir.

Olumlu ideoloji kavramı: İdeolojik savaşımda proletaryanın devrimci ideolojisi

İdeolojinin tümden olumsuz geleneksellesmiş kavramını Marksçı yazında gözden geçiren Engels oldu.

---

1) Louis Althusser, *İdeoloji ve Devletin İdeolojik Aygıtlar*, Çev. Yusuf Alp ve Mahmut Özışık, İletişim Yayınları, İstanbul, 1994.

Yazılarında egemen sınıfın tutucu, gerici ideolojisinin karşısına proletaryanın devrimci ideolojisini çıkaran bir ideoloji kavramı geliştirmeye çalıştı. Gramsci'nin *Hapishane Defterleri*[2] içindeki hegemonyanın önce ideolojik alanda kurulduğu görüşü bu çizgi üzerindeki bir katkı sayılabilir.

"Bilimsel ideoloji" ve "ideolojik bilim" kavramları

Bilim- ideoloji ilişkisiyle ilgili olarak, Lenin'in kavrama katkıları göz önüne alınarak araştırılması gereken bir nokta da, bilime ters düşmeyen ideolojilerden söz edilip edilemeyeceğidir. Bununla bağlantılı olarak, ideolojilerin içinde "bilimsel" öğelerin bulunup bulunmayacağı sorunudur. Bir başka sorun, bilime ters düşmeyen ideolojilerin karşısında, ideoloji işlevi görebilen (örneğin sosyobiyoloji gibi) bilimsel disiplinlerden, hatta teknolojilerin[3] varlığından söz edilip edilemeyeceği.

Bilim-ideoloji ilişkisi Lenin'in kazandırdığı olumlu anlamı açısından ele alınırsa, ideolojinin gerçekliğe, gerçekliğin bilimsel kavranışına ters düşen, gerici, tutucu biçimleri kadar, devrimci ilerici biçimlerinde ideolojinin gerçeklikle ve bilimsellikle ilişkilerinin yeniden değerlendirilmesi gerekir. Gerçekten, devrimci bir ideoloji, ister yükselen burjuvazinin aristokrasiye karşı geliştirdiği biçimi, ister yükselen proletaryanın tutuculaşmış, gericileşmiş ideolojilerine karşı geliştirilen düşünceleri biçiminde olsun, içinde gerçekliği doğru yansıtan, bilime ters düşmeyen öğeleri taşıması olasıdır.

Şöyle ki, eleştirel bakış, devrimci sınıfların ideologlarına, egemen ideolojide gerçekliği tepetakla etmiş olabilecek bilimdışı düşünceleri görebilme olanağını sağlayacaktır. Bu bakımdan devrimci ideolojilerin içinde bilimsel düşünceler geliştirilebilecektir.

---

2) Antonio Gramsci, *Hapishane Defterleri*, Çev. Adnan Cemgil, Belge Yayınları, İstanbul, 2011.

3) Bkz. Jürgen Habermas, *'İdeoloji' Olarak Teknik ve Bilim*, Çev. Mustafa Tüzel, YKY, İstanbul, 1993.

Devrimci bir ideoloji içinde, karşısındaki ideolojinin eleştirilişinin ürünü "eleştirel bilimsel" düşünceler geliştirilebilir. Bunun yanı sıra, içinde başka bilimsel düşünceler de bulunabilecektir. Çünkü yükselen sınıfın siyasal erki ele geçirme sürecindeki ve ele geçirişinin başlarındaki başarısı, büyük ölçüde gerçekliği doğru kavrayışına bağlı olacaktır. Bu, içindeki bilimsel öğelerin daha da artacağı anlamına gelir.

Devrimci ideoloji içinde geleceğin kurulacak düzenine ilişkin düşünceler de bulunacaktır. Bilgi sosyolojisi dalının kurucusu Karl Mannheim'ın belirttiği gibi bir "ütopya" (istekler, düşler kümesi) barındıracaktır.[4] Onların bir bölümü, gerçekleştirilebilir türden olup, "kitlelerce benimsenmesi" ya da "kitlelere benimsetilmesi" sonucunda yeni (toplumsal) düzen kurulurken, kendi gerçekliğini yaratabilecek nitelikte olacaktır. Ki bu tür düşüncelerin de "bilimsel" sayılması gerekir.

Ne var ki, yükselen sınıfın ideolojisi içindeki ütopik, düşsel düşüncelerin bir bölümü, "gerçekleştirilemez" türden olabilecektir. Ya da ilerde gerçekleştirilemeyeceği görülebilecektir. Dolayısıyla, bilimsel olmadıkları ancak ileride anlaşılabilecektir. Bu yüzden, yükselen sınıfın ilerici, devrimci ideolojisinin içinde, ister istemez olumsuz anlamda ideolojik öğeler, dolayısıyla bilimsel olmadığı söylenebilecek düşünceler bulunabilecektir.

Alâeddin Şenel

50. sorunun yanıtının kaynakları

Dipnotlarında gösterilmiştir.

---

4) Karl Mannheim, *Idiologie und Utopie*, 1929. Türkçede *İdeoloji ve Ütopya*, Çev. Mehmet Okyayuz, Epos Yayınları, Ankara, 2002.

Yazarların kısa özgeçmişleri

Ahmet Osman Gürel (Prof. Dr.), 1944 Ankara doğumludur. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü'nü Kimya Yüksek Mühendisi olarak bitirdikten sonra, aynı bölümde akademik çalışmalara başlamıştır. Kendi bölümünde ve farklı fakültelerde meslek dersleri yanında Bilim Tarihi, Bilim Felsefesi, Kimya Tarihi gibi kültür dersleri vermiştir. Ekim 2011 tarihinde emekli olmuştur. *Doğa Bilimleri Tarihi*, *Yaşamın Kökeni*, *Kimya Güzeldir* (Ömer Kuleli ile birlikte) ve *Dinozorlar* (Ömer Kuleli ile birlikte) adlı kitapları vardır.

Alan Sokal (Prof. Dr.), 1955'de doğdu. New York Üniversitesi Fizik Bölümü'nde ve London Collage Üniversitesi Matematik Bölümü'nde çalışmaktadır. İstatistiksel mekanik, kuantum alan teorisi, matematiksel fizik ve sayısal fizik alanlarında araştırmaları bulunmaktadır. Postmodern yazarların doğa bilimleri alanından yaptıkları yüzeysel ve anlamsız alıntıların niteliğini ortaya koyan, dilimize de çevrilmiş bulunan *Son Moda Saçmalar: Postmodern Entelektüellerin Bilimi Kötüye Kullanmaları* ve *Şakanın Ardından -Postmodernizmin Bilimsel, Felsefi ve Kültürel Eleştirisi-* kitaplarıyla tanınmıştır.

Alâeddin Şenel, 1941'de Kütahya'da doğdu. İlk ve ortaöğrenimini bu kentte tamamladı. AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi'ni 1963'te bitirdi. 1964'te bu fakültede asistan kaldı. 1968'de doktorasını verip 1980'de doçent oldu. 1983'te istifa edip 1991'e kadar yaşamını çevirileriyle kazandı. 1991'de SBF'ye dönüp 2001 sonunda emekli oldu. Başlıca yapıtları *İlkel Topluluktan Uygar Topluma*, *Siyasal Düşünceler Tarihi*, *Irk ve Irkçılık Düşüncesi*, *Kemirgenlerden Sömürgenlere İnsanlık Tarihi*'dir. Düşünce tarihi ve insanlık tarihiyle ilgili dersler verip, çok sayıda çeviri de yapmış olan Şenel'in bilimsel yapıtlarının yanı sıra *Teleandregenos Ütopyasında Evlilik Hayatı* ve *Ozmos Kronos* adlı iki yapıtı da bulunmaktadır.

E. Zeynep Güler (Yard. Doç. Dr.), lisans eğitimini Boğaziçi Üniversitesi Sosyoloji Bölümü'nde tamamladı, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi'nde İngiliz Dili ve Edebiyatı okudu. Yüksek lisans ve doktora çalışmalarını İstanbul Üniversitesi'nde Uluslararası İlişkiler Bölümü'nde yaptı. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi'nde öğretim üyesi olarak çalışıyor. Yüksek lisans tezini Filistin-İsrail Barış Süreci ve doktora çalışmasını Mısır Arap milliyetçiliği konularında yaptı. Gözden geçirilmiş doktora tezi *Arap Milliyetçiliği: Mısır ve Nasırcılık - Tahrir Meydanında Korkuyu Yenmek* başlığıyla yayımlandı. Çanakkale'de 1920 ve 1930'lu yıllarda sosyal yaşama ilişkin yaşamöyküsü anlatılarına dayanan sözlü tarih çalışması yaptı. Bu çalışma *"Şu gemide ah ben de olsaydım..." Çanakkale'den Savaş Dışı Anılar* adıyla kitaplaştırıldı. Çeşitli dergilerde yayımlanmış makaleleri bulunan Güler'in ilgi alanları arasında Batılılaşma, modernleşme, gelişme/azgelişme, "Avrupa düşüncesi", muhafazakârlık, sosyal tarih, göç ve sinema sayılabilir.

Ender Helvacıoğlu, 1959'da İstanbul'da doğdu. Kadıköy Maarif Koleji ve İTÜ Elektronik ve Haberleşme Bölümü'nü bitirdi. *Yeni Olgu*, *Gökyüzü*, *2000'e Doğru*, *Saçak*, *Teori*, *Aydınlık, Müdahale* gibi dergilerde, günlük *Aydınlık* gazetesinde (1993-1994), Ulusal Kanal televizyonunda yönetici görevler üstlendi. 1994-2003 yılları arasında *Bilim ve Ütopya* dergisinin Yayın Yönetmenliği'ni yaptı. 2004 Mart ayından bu yana *Bilim ve Gelecek* dergisinin Genel Yayın Yönetmenliği görevini sürdürüyor. Bu yayın organlarında çok sayıda makalesi yayımlandı. *Tarih Bilincinden Yaşam Sevincine: İnsanlığın Sözleri* başlıklı bir kitabı bulunmaktadır.

Funda Karapehlivan Şenel, lisans eğitimini Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Kamu Yönetimi Bölümü'nde yaptı. Yüksek lisansını Essex Üniversitesi'nde insan hakları alanında yaptıktan sonra, doktora derecesini aynı üniversitenin Sosyoloji Bölümü'nden aldı. Şu anda

Marmara Üniversitesi Sosyoloji Bölümü'nde çalışmaktadır. Çalışma alanları, insan hakları sosyolojisi, eğitim hakkı, eğitim sosyolojisi, sosyal kuram, devlet-toplum ilişkisidir.

Hasan Aydın (Yard. Doç. Dr.), 1971'de Ordu/Ünye'de doğdu. İlk ve ortaöğrenimini Ünye'de; yükseköğrenimini ise Samsun'da, Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi'nde tamamladı. Aynı üniversitenin Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne araştırma görevlisi olarak atandı ve yüksek lisans öğrenimini tamamladı (1996). 1997-1999 yılları arasında özel sektörde ve Milli Eğitim Bakanlığı'nda öğretmenlik yaptı. 2004'de OMÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü'nden, "Gazzâlî'nin Tanrı ve Evren Tasarımı ve Günümüze Yansımaları" adlı çalışmayla bilim doktoru unvanını aldı. 2004'de OMÜ Sinop Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'na Yrd. Doç. olarak atandı. Halen OMÜ Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Genel olarak felsefe tarihi, İslam felsefesi ve eğitim felsefesi alanlarına ilgi duyan Aydın'ın çeşitli dergilerde yayımlanmış makaleleri dışında şu kitapları bulunmaktadır: *İslam Düşünce Geleneğinde Din, Felsefe ve Bilim*; *İslam Düşünce Geleneğinde Bilgi Kuramı (Eleştirel Bir Yaklaşım)*; *Gazzâlî, Felsefesi ve İslam Modernizmine Etkileri*; *Postmodern Çağda İslam ve Bilim*; *Eski Yunan'dan İslam'ın Klasik Çağına: Neden Kavramı ve Nedensellik Sorunu*.

İsmihan Yusubov (Doç. Dr.), 1945'de Azerbaycan'da doğdu. Bakü Devlet Üniversitesi'nde matematik eğitimini ve Fonksiyonel Analiz alanında doktora diplomasını aldı. Üniversitenin Fizik Fakültesi'nde öğretmen, başöğretmen ve doçent olarak çalışan Yusubov, 1993'den itibaren önce Türkiye'de Kocaeli Üniversitesi'ne geçmiştir, şimdilerde ise Sakarya Üniversitesi'nde görev yapmaktadır. *Bilim ve Gelecek* dergisinde matematik, eğitim, bilim tarihi ve felsefesi konularında yayımladığı çok sayıda makalelerin önemli bir kısmını *Matematik güzeldir - Anlamanın sevinci ve kederi* adlı kitapta toplanmıştır. Bunun dışında dostu Mazahir Qulamoğlu ile birlikte yazdığı matematik üstüne

çok sayıda kitabın yanı sıra, "Ermeni meselesi"ni konu alan kitapları da mevcuttur. Evli ve iki çocuk babasıdır. Rusça, Türkçe, Almanca, Arapça ve İngilizce bilmektedir.

Kerem Cankoçak (Doç. Dr.), Galatasaray Lisesi ve ardından Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nden mezun olduktan sonra doktora çalışmalarına Stockholm Üniversitesi Fizik Bölümü'nde devam etti. Şu anda İstanbul Teknik Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü'nde çalışan ve yaklaşık 20 yıldır CERN'deki deneylere katılan Kerem Cankoçak, CMS [Compact Muon Selenoid - Tıkız Muon Selenoidi] deneyinde İTÜ grubunun sorumlusudur.

Korkut Boratav (Prof. Dr.), 1935'de doğdu. Lisansını Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi'nde tamamladı (1959). Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi'nden İktisat Doktorası (1959); Üniversitelerarası Kurul'dan İktisat Doçentliği (1972); Ankara Üniversitesi Senatosu'ndan İktisat Profesörlüğü'nü aldı (1980). Üniversite mesleği ve çalışma yaşamı özetle şöyledir: A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi'nde maliye, daha sonra iktisat asistanlığı (1960-66, 1970-71), Rockefeller Vakfı bursiyeri olarak Cambridge Üniversitesi'nde doktora sonrası araştırmalar (1964-66); A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi'nde İktisadi Gelişme ve Uluslararası İktisat Kürsüsü'nde doçentlik ve kadrosuz profesörlük (1972-82), Birleşmiş Milletler Cenevre Ofisi, Division of Social Affairs'te uzman/danışmanlık (1974), 1402 sayılı sıkıyönetim yasası ile görevden alınma (1983), Zimbabwe Üniversitesi İktisat Bölümü'nde "associate professor" olarak öğretim üyeliği (1984-86), bağımsız araştırıcılık (1987-88), Danıştay kararı ile A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi İktisadi Gelişme ve Uluslararası İktisat Anabilim Dalı'na profesör olarak yeniden atanma (1989) ve bu göreve devam (1989-1999), UNCTAD'da (Cenevre) uzman/danışmanlık (1997, 1999-2002) ve emeklilik (2002). Ayrıca, A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi'nde yönetim kurulu üyeliği (çeşitli tarihlerde), İktisat Bölümü Başkanlığı (1997-98),

A.Ü. Senatörlüğü (1997-98) ve Türk Sosyal Bilimler Derneği Başkanlığı (2004-2006) yapmıştır. 2000'de Bağımsız Sosyal Bilimciler Grubu'nun kurucuları arasında yer almıştır ve gruba aktif katılımı sürmektedir. 2012 itibariyle tümü iktisat biliminin farklı alanlarında 24'ü tek ve 4'ü ortak imzalı 28 kitabı, bilimsel dergi veya derlemelerde yer alan (gazete ve benzeri yayın organlarındakiler hariç) 114 makalesi, konferans/kongre tebliğleri ve araştırma projelerine ilişkin metinler olarak 25 incelemesi vardır.

Müjgan Tez (Prof. Dr.), 1959'da Konya'da doğdu. Lisansını Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'nde, yüksek lisansını Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü'nde istatistik alanında, doktorasını Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Matematik Anabilim Dalı'nda gene istatistik alanında tamamladı. 1984-2000 yılları arasında Dicle Üniversitesi'nde öğretim üyesi, 1990-91'de Kansas State Üniversitesi İstatistik Bölümü'nde araştırmacı olarak çalıştı. 2000 yılından itibaren, Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'nde çalışmaya başladı. 2009'da aynı fakültede İstatistik Bölümü'nü kurdu, halen bu bölümün başkanı olarak görev yapmaktadır. İstanbul'da pek çok devlet ve vakıf üniversitesinde olasılık ve istatistik dersleri vermektedir. Türk Matematik Derneği, Türk İstatistik ve American Statistical Association üyesidir.

Onur Hamzaoğlu 1961 yılında Ordu'da doğdu. 1985 yılında tıp doktoru olarak Gülhane Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. 1991 yılında halk sağlığı uzmanı, 1993 yılında epidemiyoloji (sağlıkta yöntembilim) yan dal uzmanı ve 1996 yılında doçent oldu. 2002 yılında profesörlük kadrosuna atandı. 2001 yılından beri Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanlığı görevini yürütmektedir. Türk Tabipleri Birliği tarafından yayınlanmakta olan *Toplum ve Hekim* dergisi editörüdür. International Association for Health Policy (Europe) Yönetim Kurulu Üyesidir.

Yaman Örs (Prof. Dr.), 1954'de Ankara Atatürk Lisesi'ni, 1960'da Ankara Tıp Fakültesi'ni bitirmiştir. Onun, bu fakülteden aldığı patoloji ve tıp tarihi - deontoloji uzmanlıkları, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde gerçekleştirdiği felsefe doktorası vardır. Başlıca ilgi alanlarını, tıp ve biyolojinin, bilim, tarih, etik ve felsefenin yöntembilgisi (metodolojisi), evrim kavramı, biyoetik ve biyopolitika, dil sorunları, laiklik ve çağdaşlaşma konuları oluşturmaktadır. Daha yakın yıllarda özellikle psikiyatri ve felsefe ortak alanı ile felsefenin psikolojisine, etiğin kuramsal yönlerine ve bilim felsefesine yönelmiş; bu arada, çoğu Ankara'da bulunan değişik konumlardaki akademisyenlerle birlikte Bilim ve Bilimsel Felsefe Çevresi'ni kurmuştur. Yurtiçinde değişik üniversitelerde çalışmış, yurtdışında değişik amaçlarla özellikle Avrupa ülkelerinde bulunmuştur. 2003 başlarında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Deontoloji Anabilim Dalı'ndan yaş sınırından dolayı emekli olan Yaman Örs, o zamandan 2008-2009 akademik yılı sonuna dek Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde dersler vermiş ve bu üniversitedeki değişik etkinliklere katkıda bulunmuştur. Son iki akademik yıl içinde ise, İstanbul'da Acıbadem Üniversitesi'nin Tıp Fakültesi'nde, "Bilim Felsefesine ve Tıp Felsefesine Giriş" başlığıyla konferans niteliğinde dersler vermiştir.





insanın tarihöncesi evrimi

Metin Özbek

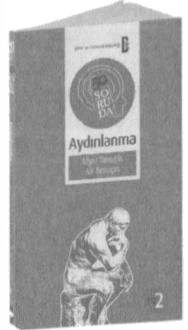
Prof. Dr. Metin Özbek, *50 Soruda İnsanın Tarihöncesi Evrimi* adlı kitabında, insanın evrimini, canlılar dünyasındaki uzak ve yakın akrabalarıyla benzerliklerinin ve farklılıklarının izini sürerek anlatıyor. Hacettepe Üniversitesi Antropoloji Bölümü Başkanı olan yazarın, insan evriminin biyolojik ve kültürel adımlarını takip ederken uğradığı sorulardan kimileri şöyle:

İnsanın evrimini hangi bilim dalı ele alır? İnsan maymundan mı gelmiştir? **Ne zaman iki ayak üzerinde yürümeye başladık?** Şempanzelerle son ortak atamız kimdi? **İlk atalarımız bize ne kadar benziyordu?** İlk aletler ne kadar eskidir? **İnsan ne zaman konuşmaya başladı?** Fosillerde konuşma yeteneği nasıl anlaşılır? **Atalarımız Afrika'dan ilk ne zaman çıktılar?** İnsan ateşi ne zaman keşfetti? **Neandertal'ler bizim atamız mıydı?** Neandertal'lerden mi geliyoruz, Kromanyon'lardan mı? **Genetikteki gelişmelerle, moleküler kanıtlarla, modern insanın kökeni bulunamaz mı?** Sanat ne zaman doğdu? **Avcı atalarımız ne zaman yerleşik yaşama geçti?** İlk köyler ne zaman kuruldu?..



aydınlanma

Afşar Timuçin
Ali Timuçin



50 Soruda Aydınlanma'da, **Afşar Timuçin** ve **Ali Timuçin**, insan aklının dinsel ve geleneksel zincirlerinden kurtulması ve özgürleşmesinin önemli adımlarından 18. yüzyıl Aydınlanma Devrimini, oluşum süreci çerçevesinde, yeşerdiği toplumsal-siyasal koşullar, düşünsel kaynakları, düşünürleri, düşünürlerinin dile getirdiği görüş ve talepler, bunların yarattığı etkiler, insanlığa bıraktığı miras gibi boyutlarıyla ele alıyorlar. Yazarların uğradıkları sorulardan kimileri şöyle:

Aydınlanma bir toplumun belli bir dönemdeki düşünce etkinliği mi, yoksa bütün insanlığı mı ilgilendiriyor? Aydınlanma öncesinde Fransa'da siyasal olaylar nasıl gelişti? **Aydınlanma, Sanayi Devrimi'nin ve bu devrimi yaratan burjuva sınıfının isteklerini karşılıyor muydu?** Fransız Devrimi aydınlanmanın taleplerini yerine getirebildi mi? **Kant için aydınlanma nedir?** Aydınlanma düşünürleri kimlerdir, görüşleri nelerdir? **Rousseau düşüncesinde "toplum sözleşmesi" neyi karşılar?** Aydınlanma ve Fransız Devrimi dünyaya ne getirdi?..





görelilik kuramları

İbrahim Semiz

İbrahim Semiz, *50+1 Soruda Görelilik Kuramları*'nda, fizikte devrim sayılan ve günümüz fiziğinin temeli olan Einstein'ın özel ve genel görelilik kuramlarını, bu kuramların altyapısını oluşturan ve ilintili olduğu tüm konularla birlikte, olabilecek en yalın biçimde ve keyifli örneklerle anlatıyor. Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü Öğretim Üyesi olan yazarın, konuyu en basit çerçeveden başlayarak genişletirken geçtiği kimi sorular şöyle:

Newton'un hareket yasaları nedir; veba salgını sayesinde bulunduklar doğru mudur? Özel göreliliğin nesi özel? **Zaman genleşmesi nedir; hızlı giderek genç kalabilir miyim?** Uzay-zaman nedir? **Işıktan hızlı giden nesneler olabilir mi?** Nasıl, "genelçekim kuvveti" aslında yok mu? **Evrenin genleşmesi ne demek?** Nereye doğru genleşiyor? **Her şey mi genleşiyor?** Ben de genleşiyor muyum? **Kara delik nedir?** Kara delik başka evrenlere ya da evrenin uzak köşelerine geçit olabilir mi? **Ne olacak bu evrenin hali?** Bu bilgiler ne işime yarayacak?



büyük patlama kuramı

Metin Hotinli



Prof. Dr. Metin Hotinli, *50 Soruda Büyük Patlama Kuramı*'nda, evrenin nasıl oluştuğunu ve geleceğini açıklayan büyük patlama kuramını, dinamik ve evrim halinde bir evren gerçeğine ulaşmanın tarihi olarak ele alıyor. Yazarın, insanlığın evrenin doğumuna dair ilk düşüncelerini içeren mitoslardan başlayarak, büyük patlama kuramına ulaşırken geçtiği kimi sorular şöyle:

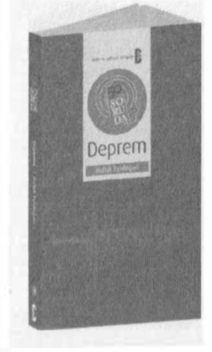
İlk kozmolojik düşünceler ne zaman ortaya çıktı? Aristoteles kozmoloji modelinin özellikleri nelerdi? **Özel ve genel görelilik kuramları ne getirdi?** Genişleyen evrenden büyük patlamaya nasıl geçildi? **Büyük patlama kuramında evrenin yaşı problemi nasıl çözüldü?** Radyo astronomi gözlem verileri durağan evren kuramıyla bağdaşıyor mu? **Big bang kuramında ilk üç dakikanın önemi nedir?** Fosil radyasyon nedir? **Big Bang'dan önce ne vardı?** Evrenin genişlemesi sürecek mi, duracak mı? **Karanlık madde nedir?** Karanlık enerji nedir? **Büyük Patlama kuramı kalıcı mıdır, değişebilir mi?** Big Bang kuramının rakipleri var mıdır?

Prof. Dr Haluk Eyidoğan, ülkemizin değişmez gerçeği deprem olgusunu bilimsel olarak kavramamıza ve deprem kayıplarını en aza indirebilmemize hizmet eden bir çerçeveyle, dolaşımdaki yalan yanlış bilgileri düzeltiyor, bölük pörçük bilgileri yerine oturtuyor. Yazarın, birçok bilim dalını ilgilendiren deprem konusunu geniş bir bağlamda ele alırken izlediği kimi sorular şöyle:



deprem

Haluk Eyidoğan



Yeryüzünde hissedilen titreşim ve sarsıntıları oluşturan olaylar nelerdir? Fay nedır, nasıl oluşur? **Volkanlar deprem yaratır mı?** Nükleer patlatma depremi tetikler mi? **Depremlerin birbirini tetiklemesi olası mıdır?** Bir bölgede uzun süre deprem olmazsa veya deprem etkinliği artarsa, büyük deprem için olasılık artıyor mu? **Dünyada deprem sayısı artıyor mu?** Deprem erken uyarı sistemı nedir, nasıl çalışır? **Deprem önceden bilinebilir mi?** Türkiye'de deprem tehlikesinin genel durumu nedir? **Kıyılarımızda tsunami olasılığı nedir?** İstanbul için deprem tehlikesi nedir? **Kayıpların boyutu ne olacak?**



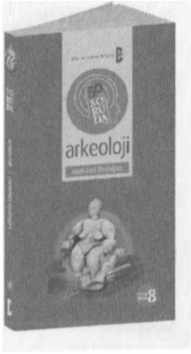


yer'in evrimi

Mehmet Sakınç

50 Soruda Yer'in Evrimi'nde, **Prof. Dr. Mehmet Sakınç**, yeryüzünün milyarlarca yılda geçirdiği tüm değişimleri, üzerinde yaşayan canlıların evrimiyle kopmaz bağı çerçevesinde ele alıyor. Hem zooloji hem jeoloji lisans eğitimi yapmış olan yazarın, Dünya'nın milyarlarca yıl boyunca adeta biçimden biçime girmesine yol açan dinamik yapısını anlatırken uğradığı kimi sorular şöyle:

Dünya gezegeni nasıl oluştu? İlk karalar nasıl doğdu? **Yerkabuğu nasıl gelişti?** İlk okyanuslar nasıl oluştu? **Yaşam nasıl başladı ve gelişti?** Atmosfer nasıl oluştu? **Yer'in dinamik halde olmasını sağlayan iç ve dış süreçleri nelerdir?** Kıtalar hareket eder mi? **Volkanizma nasıl çalışır, nelere yol açar?** Jeolojik olayları nasıl tarihlendiririz? **Paleocoğrafya haritaları nasıl yapılır?** Yer'in tarihi boyunca gördüğü iklimleri nasıl biliriz? **Akdeniz'in kurumasına neden olan tuz krizi nedir, ne zaman yaşanmıştır; hangi coğrafyaları etkilemiştir?** Milyonlarca yıl sonra gezenin coğrafyası ve yaşamı nasıl olacak?





arkeoloji

Mehmet Özdoğan

Ülkemizin önde gelen arkeologlarından **Prof. Dr. Mehmet Özdoğan**, *50 Soruda Arkeoloji*'de, arkeoloji biliminin mutfağına mercek tutarken, bu bilimin, biyoloji ve jeolojiyle birlikte, insanlığın düşünce sistemine zamanın derinliği ve evrim olgularını kazandırmış olmasını da vurguluyor. Yazarın işlediği kimi sorular şöyle:

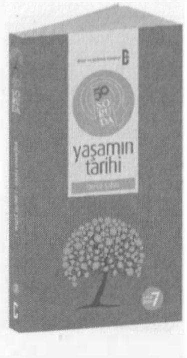
Arkeoloji nedir, ne değildir? Geçmişten günümüze neler kalır? **Arkeoloji nasıl bir bilim alanı haline gelmiştir?** Arkeolojide çığır açan araştırmacılar kimlerdir ve arkeolojiye damgasını vuran önemli araştırmalar nelerdir? **Arkeolojinin politik kullanımı ne demektir?** Zaman laboratuvarı nedir? **Arkeometri, jeoarkeoloji ve çevresel arkeoloji nedir?** Endüstriyel arkeoloji, kent arkeolojisi, kurtarma kazısı, etnoarkeoloji, deneysel arkeoloji, sualtı ve batık arkeolojisi nedir? **Arkeoloji ile antikacılığın farkı nedir?** Definecilik nedir? **Osmanlı İmparatorluğu'na arkeoloji ne zaman ve nasıl girmiştir?** Osman Hamdi Bey'in ve Atatürk'ün Türk arkeolojisinin gelişimindeki yerleri nedir? **Dünya arkeolojisi içinde Türk arkeolojisinin yeri nedir?**

50 Soruda Yaşamın Tarihi'nde, İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Araştırma Görevlisi olan **Dr. Deniz Şahin**'in, yaşamın nasıl oluştuğunu, ne kadar farklı şekillere girebildiğini, aklımıza bile gelmeyecek yerlerde bile nasıl gelişebildiğini ve çeşitlenerek yeni türleri nasıl ortaya çıkarabildiğini gösteren dirençli tarihini geniş bir bilimsel bağlamda ele alırken geçtiği kimi sorular şöyle:



yaşamın tarihi

Deniz Şahin



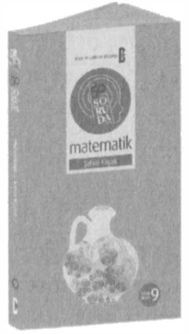
Yaşam nedir? Arsenik seven bakteriler: Yaşamın biyokimyasının tanımı değişiyor mu? **Cansızdan canlıya nasıl geçilmiştir?** Hücrenin yapısı nasıldır, hücrede bilgi akışı nasıl olur? **Evrim kuramıyla ilgili yanlış bilinen noktalar nelerdir?** Dünya dışında yaşam var mıdır? **Dünyada yaşam ne zaman ve nerede başladı?** Yaşam için gerekli öncü moleküller nelerdir? **Yaşamın ortaya çıkışının, laboratuvar şartlarında deneyi yapılabilmiş midir?** Kendini çoğaltabilen ilk molekül/sistem hangisidir? **İlk hücre zarı nasıl oluştu?** Eşeyli üreme nasıl ortaya çıktı? **Memeliler nasıl ortaya çıktı?** Dinozorlar yok oldu mu? **Dünya üzerinde canlılık hiç yok oluşun eşiğine geldi mi?**

Prof. Dr. Şahin Koçak'ın kaleme aldığı *50 Soruda Matematik*, soran Çekirge ile Çekirge ile birlikte yanıt arayan Çerçi'nin diyalogları çerçevesinde şekilleniyor. Tabiatı anlama ve modelleme uğraşlarından matematiğin evrimsel damarlarında dolaşan keyifli diyaloglar, matematiği keşfetmeye ve matematiksel keşiflere kışkırtıyor. Kitaptan kimi başlıklar şöyle:



matematik

Şahin Koçak



On Parmakta On Marifet... Mantık Karakolu... **Tabiata Sormak...** Matematikte Deney Olur mu?.. **Açık-Mavi Teorem...** Von Neumann'ın Kedileri... **Ordinallerin Kardinalleri...** Testi İçindeki Testiler... **Üç Elmayı Anladım, Ama Üç Nedir?..** Modeller... **Sıska Modeller...** Gevşek Sıska Modeller... **Dağı Taşıyan İhtiyar...** Dipten Gelen Dalga... **Boyut Muamması...** Cantor Hipotezinin Encamı... **Matematiğin Kök Hücresi...** Çekirge'nin Yüzüğü... **Üç Satır Ardında Saklanan Bir Âlem...** Hayalet Sayılar... **Sökün Eden Yapılar...** Cebirle Geometri Arasında Sıkışan Analiz... **Uzun Sürmüş Bir Saltanatın Sonu...**





evren

Çağlar Sunay

Çağlar Sunay, *50 Soruda Evren*'de, bilimin geçmişindeki yüzlerce yılın birikimiyle günümüzde ulaştığı tüm bilgileri süzerek, oldukça yalın bir evren portresi çıkarıyor. Yazarın Güneş Sistemi'nin üyelerinden, Evren'in yapıtaşı gökadalara, onların düzenlenişinden, karanlık madde ve karanlık enerjiye kadar birçok temel konuyu olabildiğince basit anlatırken ele aldığı kimi sorular şöyle:

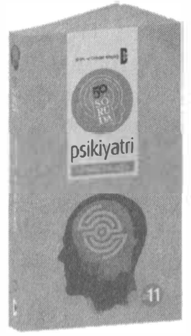
Evren nedir? Uzay ne kadar boştur? **Güneş nasıl oluştu?** Güneş'in sonu nasıl olacak? **Gezegenler nasıl oluştu?** Ay Dünya'dan mı koptu? **Güneş Sistemi'ni oluşturan gezegenlerin özellikleri neler?** Evren'de başka yaşam var mı? **Karadelik nedir?** Dünyamıza en yakın yıldızlar hangisidir? **Yıldız kayması nedir?** Dünya'ya yaşamı tehdit edecek büyük bir göktaşı çarpma olasılığı nedir? **Uzayı araştırmak için bugüne kadar insanlık kaç uzay aracı gönderebildi?** Evren'in yapısı nasıldır? **Evren ne kadar büyüktür?** Evren kaç yaşındadır? **Evren'de uzaklıklar nasıl ölçülür?** Karanlık madde nedir? **Karanlık enerji nedir?** Evren'in içeriği nedir? **Evren'in sonu nasıl gelecek?**

Doç. Dr. Ali Nahit Babaoğlu, *50 Soruda Psikiyatri*'de görevi normal ile anormali birbirinden ayıran sınırları saptamak olan psikiyatriyi temel seviyede anlatıyor. Yazarın, bozukluk tanılarından tedavi yöntemlerine giden hatta ilerlerken, okurun psikiyatriye ilişkin tedirginlik ve önyargılarını kıracak içeriklerle yanıtladığı kimi sorular şöyle:

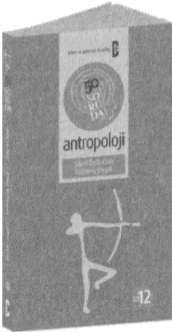


psikiyatri

Ali Nahit Babaoğlu



Psikiyatrik bozukluklar ne zaman ve nasıl bozuk sayılır, ne tür bozulmalar görülür? Şizofreni nedir? **Kaç türlü duygudurum bozukluğu vardır?** Anksiyete bozukluğu nedir? **Kişilik bozuklukları nelerdir?** Uyku bozuklukları neden kaynaklanır? **Cinsel bozukluklar ve cinsel kimlik bozuklukları nelerdir?** Psikiyatride hangi ilaçlar kullanılmaktadır ve bunların etkinlik alanları nelerdir? **Psikoterapi modelleri nelerdir?** Analitik, dinamik, danışan merkezli psikoterapi; grup, aile, Gestalt terapileri; imajinatif ve yaratıcı terapiler; sanat, hareket, dans ve oyun, ortam ve uğraşı terapileri nelerdir? **Dinsel esinimli terapiler var mıdır?** Adli psikiyatri nedir ve nasıl işler? **Psikodrama nedir?** Hangi fobiler ayırt edilebilir?





antropoloji

Sibel Özbudun Gülfem Uysal

Sibel Özbudun ve **Gülfem Uysal**, *50 Soruda Antropoloji*'de, insanı, fiziksel dünyası, biyolojik yapılanışı, evrimi, toplumsal örgütlenişi, geçim faaliyetleri, ideoloji ve inançları, cinsiyet rolleri vb. tüm yönleriyle inceleyen antropolojiyi, fiziksel-biyolojik ve sosyal-kültürel antropoloji alanlarını içeren bir çerçeveyle ele alıyorlar. Yazarların, antropolojiye dair doyurucu bir kapsam sunarken geçtikleri kimi sorular şöyle:

Antropoloji neyle uğraşır, temel soruları nelerdir? Bir bilim olarak nasıl biçimlenmiştir? **Biyolojik antropoloji, adli antropoloji nedir?** Siyasal antropoloji nedir? **Devlet nedir, devletin biçimlenişine dair belli başlı kuramlar hangileridir?** Sömürgecilik nedir? **Feminist antropolojinin başlıca tezleri nelerdir?** Ensest tabusu nedir? **Din antropolojisi nedir?** Din toplumsal değişme ile ilişkilendirilebilir mi? **Antropolojide büyü, ayin, mitos nasıl ele alınır?** Lingüistik antropoloji nelerle uğraşır? **Günümüzün uygulamalı antropolojisiyle sömürgeci dönemin "pratik antropoloji"si arasında ne fark var?** Küreselleşme süreçleri, antropolojiyi nasıl etkilemektedir? **"Yoksulluğun etnikleşmesi" ne demektir?**